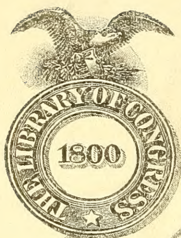
ANNALES DES SCIENCES NATURELLES.

ZOOLOGIE ET PALEONTOLOGIE.

6 ser. v. 10 — 1879/80

PARIS




THE LIBRARY OF CONGRESS
1800

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

ZOOLOGIE

ET

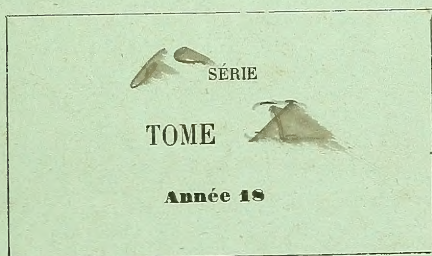
PALÉONTOLOGIE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION
ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

MM. H. ET ALPH. MILNE EDWARDS



PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE DE PARIS

Boulevard Saint-Germain et rue de l'Éperon

EN FACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

SIXIÈME SÉRIE

ZOOLOGIE

PARIS. — IMPRIMERIE ÉMILE MARTINET, RUE MIGNON, 2

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

ZOOLOGIE

ET

PALÉONTOLOGIE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION
ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

MM. H. ET ALPH. MILNE EDWARDS

TOME X.

PARIS
G. MASSON, ÉDITEUR
LIBRAIRE DE L'ACADEMIE DE MÉDECINE DE PARIS
Boulevard Saint-Germain et rue de l'Éperon
En face de l'École de médecine.
1879-80.

RECHERCHES ZOOLOGIQUES ET HISTOLOGIQUES

SUR

LES ZOANTHAIRES DU GOLFE DE MARSEILLE

Par Étienne JOURDAN,

Docteur en médecine.

INTRODUCTION.

Ces recherches ont été faites au laboratoire de Zoologie de la Faculté des sciences de Marseille, dirigé par notre excellent maître, M. le professeur Marion.

Les moyens d'étude que ce laboratoire possède nous ont permis d'entreprendre les observations dont nous allons exposer les résultats.

Notre travail se divise de lui-même en trois parties.

Après quelques mots sur les études de nos prédécesseurs et sur la distribution des Actinies de nos côtes, nous étudierons, dans un premier chapitre, la zoologie descriptive et systématique de nos principaux Zoanthaires malacodermés et sclérodermés.

Les espèces que nous citons donneront sans doute une idée suffisante de la faune des Zoanthaires de nos régions : nous regrettons vivement que le temps ne nous laisse pas poursuivre ces recherches pendant plusieurs années, la liste serait peut-être plus complète ; mais on nous permettra de ne pas la considérer comme close.

Dans la deuxième partie de notre travail, nous étudierons aussi attentivement que possible, et avec les moyens que la technique histologique met aujourd'hui à la disposition des naturalistes, les tissus des genres remarquables par quelques particularités anatomiques.

Nous réunirons dans une troisième partie le résultat de nos recherches embryogéniques. Nous aurions voulu observer toutes les phases du développement, mais on sait avec quelle

facilité les premiers phénomènes de la segmentation des Cœlentérés échappent aux observateurs.

Nous nous proposons de reprendre plus tard ces études embryogéniques, et nous nous efforcerons de les compléter.

Nous terminerons enfin ce premier mémoire en résumant le résultat de nos observations et en indiquant les particularités histologiques les plus importantes.

Nous nous sommes attaché, dans nos dessins histologiques, à reproduire aussi exactement que possible, à l'aide de la chambre claire, les éléments que nous observions.

L'exécution de nos deux premières planches est due à notre excellent ami M. Penot, qui a su reproduire avec talent et vérité les caractères des espèces qui nous ont paru les plus intéressantes. Nous ne pouvons aussi oublier l'empressement avec lequel notre excellent ami M. Riestch s'est mis à notre disposition pour nous faire connaître les travaux des naturalistes allemands; nous le remercions vivement de son précieux concours.

HISTORIQUE.

Nous ne pourrions présenter une analyse complète de tous les travaux auxquels ont donné lieu les Zoanthaires, sans nous exposer à des longueurs inutiles. Nous ne ferons que citer les mémoires des anciens naturalistes, pour insister davantage sur les recherches des auteurs récents.

Des deux ordres qui constituent la classe des Coralliaires, l'un, celui des Alcyonaires, a été l'objet de longues hésitations, la véritable nature de ces êtres ayant été méconnue jusqu'à une époque relativement récente; tandis que l'autre, celui des Zoanthaires, était rangé dès la plus haute antiquité dans le Règne animal.

Aristote a mentionné les Zoanthaires parmi ses Ακαηλφόι. Rondelet s'en est occupé et les a distingués des Méduses, à côté desquelles il les a placés. Plus tard Réaumur (1) et d'autres

(1) Réaumur, *Mémoires de l'Académie royale des sciences*, 1710, p. 466-478.

naturalistes les ont observés et en ont décrit plusieurs espèces. Enfin, Dicquemare s'est livré sur ces animaux, qu'il a nommés Anémones de mer, à des observations intéressantes encore de nos jours.

Mais tous ces naturalistes ont laissé de côté l'anatomie des êtres qu'ils étudiaient. Spix (1), en 1809, est le premier qui ait essayé de pénétrer leur structure : il crut reconnaître chez les Actinies un véritable système nerveux formé par des ganglions et des plexus; ces organes n'ont été retrouvés par personne, et il est permis de mettre fortement en doute les opinions de cet auteur.

Delle Chiaje (2), dans ses mémoires sur les Invertébrés du golfe de Naples, décrit sept espèces du genre *Actinia;* il figure de plus, sous le nom d'*Actinia elongata*, un Zoanthaire dont il nous a été impossible de trouver la description dans le texte de son ouvrage, et qui paraît être identique avec un *Phellia* commun sur nos côtes, et que nous décrirons plus loin sous le nom de *Phellia elongata*.

Les observations anatomiques de l'auteur ont peu d'importance. Delle Chiaje distingue, dans les parois du corps, un premier plan, qu'il compare à une couche tégumentaire, et un second plan fibreux, formé d'éléments entrecroisés dans toutes les directions. Il attribue à la bouche un muscle circulaire particulier qui permettrait à l'animal de faire précéder la digestion d'une sorte de mastication.

Le naturaliste napolitain a observé les cloisons, mais il n'a remarqué ni leur importance, ni l'ordre de leur distribution. Il parle des organes de la génération et semble avoir vu les spermatozoïdes. Il se livre enfin à des considérations quelquefois puériles sur les mœurs des Actinies, leur attribuant par exemple la propriété de prédire le temps.

En 1826, Risso (3), dans son *Histoire naturelle*, classe les

(1) Spix, *Annales du Muséum*, 1809, t. XII, p. 460.

(2) Delle Chiaje, *Memor. sulla storia e notomia degli Animali senze vertebre del regno di Napoli*. Naples, 1823-29.

(3) Risso, *Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale*, 1826.

Actinies dans sa famille des Fistulides, qu'il place dans l'ordre des Échinodermes, parmi les Radiaires. Il en distingue quatorze espèces appartenant aux genres *Actinia* et *Anemonia.* Il ne donne d'ailleurs aucun détail anatomique, et ses descriptions, quoique meilleures que celles de Delle Chiaje, sont le plus souvent incomplètes.

Dugès (1), de Montpellier, décrivit en 1836, sous le nom d'*Actinia parasitica,* une Actinie qu'il considéra comme nouvelle, et qui n'est autre que l'*Actinia carciniopados* de Delle Chiaje.

En 1842, M. de Quatrefages (2) publia dans les *Annales* un mémoire important sur le nouveau genre *Edwardsia* des côtes de l'Océan. Le travail de l'éminent naturaliste est surtout remarquable en ce qu'il ne consiste pas uniquement en une description des espèces nouvelles, et qu'il contient une étude soignée de leurs particularités anatomiques. Le savant professeur du Muséum décrit d'abord les espèces qu'il vient de découvrir leurs mœurs et la forme générale de leur corps. Il examine ensuite successivement les téguments, l'appareil digestif, l'appareil respiratoire, les organes de la reproduction. Les téguments se composent de deux couches, ne pouvant être isolées que dans la partie moyenne du corps ; dans les autres régions où ces téguments sont transparents, ils paraissent formés d'un seul plan. Dans la région moyenne du corps des Edwardsies, l'épiderme est rugueux, comparable à l'écorce d'un arbre ; le derme sous-jacent est fibreux, et l'auteur y place les capsules urticantes. Au-dessous de cette couche tégumentaire, le tronc présente une zone de fibres musculaires transversales, une autre assise de fibres musculaires longitudinales très nettes, puis enfin un épithélium interne formé par le repli d'une couche cellulaire jouant le rôle d'un péritoine. Une cavité oblongue, entourée d'une forte masse musculaire, précède un espace plus grand, que l'auteur considère comme un intestin ; les cloisons y sont au nombre de huit.

(1) Dugès, *Annales des sciences naturelles*, 2e sér., 1836, t. VI, p. 97.

(2) De Quatrefages, *Ann. des sciences natur.*, 2e sér., 1842, t. XVIII, p. 65.

Les ovaires des Edwardsies se présentent sous la forme de cordons attachés le long des cloisons intestinales. M. de Quatrefages n'a pu observer d'individus mâles : il suppose que les Actinies sont hermaphrodites, et considère les capsules qui garnissent les filaments des cloisons comme des corps fécondateurs. Dans la troisième partie de son mémoire, le même auteur recherche la place que les Edwardsies doivent occuper dans les classifications zoologiques. L'éminent professeur pense que ces êtres ont des rapports intimes avec les Alcyonaires, qu'ils présentent des caractères communs avec les Holothuries, et conclut enfin que leur véritable place est parmi les Actiniaires.

Contarini (1) fit paraître en 1844 une monographie des Actinies de l'Adriatique. Ce travail comprend deux parties : la première se rapportant à l'anatomie des Actinies, l'autre à la description des espèces observées. Nous lisons dans cette monographie une description de l'aspect extérieur des Actinies et des diverses parties qui les constituent. Contarini insiste sur les fonctions du pied, sur la forme du corps et sur les changements que les Actinies peuvent présenter, mais il ne pénètre pas leur structure intime. Il ne distingue même pas une couche tégumentaire et une couche fibreuse, et croit que les parois du corps sont parcourues par de nombreux canaux. A propos de l'œsophage, Contarini déclare, avec raison, qu'il ne peut se ranger à l'opinion de Delle Chiaje. Il admet un mode de reproduction asexuel et un autre sexuel, mais il distingue difficilement les individus mâles des femelles. Il croit à la présence d'un appareil circulatoire distinct, et pense que les tentacules, qu'il compare à des branchies, ont des fonctions spécialement respiratoires. La seconde partie de son travail est précédée de l'exposé des classifications admises jusqu'à lui. Il décrit enfin les treize espèces qu'il a observées et dont plusieurs doivent être réunies dans le même groupe.

En résumé, le traité de Contarini est un exposé complet des

(1) Contarini, *Trattato dell' Attinie*, 1844.

mémoires publiés jusqu'à son époque; il contient peu de résultats nouveaux, et présente surtout un intérêt bibliographique.

La monographie du genre *Actinia* de Hollard (1) est un travail bien différent des précédents; il suffit de lire le « coup d'œil général sur la forme et l'organisation des Actinies », pour voir que l'auteur a bien compris la structure de ces animaux. Il décrit successivement le pied, la colonne, les tentacules, l'œsophage formé par une sorte de renversement des parois du corps, les cloisons et l'ordre de leur disposition. Dans les parois du corps, Hollard décrit deux couches. L'une constitue la peau ou système tégumentaire, et comprend, d'après l'auteur, quatre strates : épithélium, corps pigmental et fonds d'éléments granulo-cellulaires. L'autre couche correspond à un système locomoteur, qui est considéré par Hollard comme formé d'un plan de fibres circulaires externes et d'un plan de fibres longitudinales internes. Les tentacules ont une structure semblable à celle des parois du corps : ils sont munis d'un pore terminal. Hollard étudie les bourses chromatophores et signale le grand nombre de nématocystes qui les garnissent; il pense que ces bourses ont des fonctions sensitives, mais il ne les considère pas cependant comme des yeux composés. Il étudie ensuite la disposition des cloisons et leurs rapports avec les tentacules. Il remarque que deux cloisons voisines se regardent toujours par leurs faces homologues; il en distingue de plusieurs ordres, les plus anciennes atteignant seules l'axe du corps. Il considère les filaments mésentériques comme des cæcums hépatiques.

En 1854, Haime (2) publia un mémoire important sur un type faisant partie des Zoanthaires malacodermés, le Cérianthe. Cet animal n'était encore connu que par quelques descriptions incomplètes de Spallanzani, de Delle Chiaje, de Rapp et d'Edwards Forbes. Le travail de J. Haime constitue, pour l'épo-

(1) Hollard, *Monographie anatomique du genre* ACTINIA (*Ann. sc. nat.*, 3e sér., 1851, t. XV).

(2) J. Haime, *Mémoire sur le Cérianthe* (*Ann. sc. nat.*, 4e sér., 1854, t. I, p. 341).

que, une monographie des plus remarquables. Dans la première partie de son mémoire, ce zoologiste éminent démontre que toutes les espèces du genre Cérianthe mentionnées par Delle Chiaje appartiennent réellement à une seule et même forme. Il décrit l'aspect général, les variations de couleur que ce Cœlentéré peut présenter, son mode d'existence, les lieux qu'il habite de préférence, la manière dont il se sert de ses longs tentacules pour saisir sa proie ; il remarque que le Cérianthe est sensible à l'action des rayons solaires, ne s'étalant jamais en pleine lumière. Ces observations sont très justes. J. Haime étudie ensuite les diverses parties du corps du Cérianthe. Les résultats de ses travaux concordent ici beaucoup moins avec nos propres recherches. A l'aide de la macération, il distingue, dans les téguments du corps, plusieurs plans superposés ; il compare cette structure à celle des Actinies, et remarque avec raison que les différentes couches décrites par Hollard sont quelquefois fort peu distinctes. L'auteur avoue que ses observations histologiques sont bien incomplètes, mais il pense qu'elles suffisent pour démontrer que les téguments du Cérianthe ont une structure au moins aussi complexe que celle des Actinies. Dans la tunique musculaire, Haime a vu des fibres musculaires circulaires externes, et d'autres longitudinales internes. Les observations de Rapp, qui mentionne surtout des fibres longitudinales, sont plus justes. J. Haime classe les tentacules en deux cycles distincts. Il cherche à appliquer au Cérianthe les lois formulées par Hollard et M. Milne Edwards, et conclut de ses observations que le Cérianthe, n'ayant primitivement que quatre tentacules, fait exception à cette règle et se rapproche des Coralliaires fossiles désignés par M. Milne Edwards et par lui-même sous le nom de Zoanthaires rugueux. L'appareil sexuel est exactement décrit : l'auteur reconnaît l'hermaphroditisme complet du Cérianthe, pense que la fécondation doit se faire dans les lames génitales elles-mêmes, et que par la rupture de la faible cloison qui sépare une capsule spermatogène d'une capsule ovigène, les éléments de la reproduction sont mis en contact. Dans son dernier chapitre, Haime insiste

justement sur les caractères qui séparent le Cérianthe des autres Actiniaires.

M. Milne Edwards et Haime (1), en 1857, modifièrent les idées adoptées jusqu'à cette époque, et établirent que la classe des Coralliaires forme une subdivision naturelle des Cœlentérés de Frey et Leuckart. La classification adoptée par les auteurs français nous semble la meilleure qu'on puisse suivre. Leur ouvrage, qui est entre les mains de tous les naturalistes, est trop important pour que nous ayons la prétention d'en donner une analyse ; il est encore, à notre avis, le meilleur guide pour l'étude des Coralliaires.

L'ouvrage de Gosse (2), publié en 1860, est surtout remarquable par ses figures et par les descriptions détaillées qu'il donne des espèces, qui constituent une sorte de monographie purement zoologique des Actinies des mers de l'Angleterre. Il est précédé d'une introduction anatomique, où l'auteur résume les travaux de ses prédécesseurs. Il croit à la présence de deux couches de fibres musculaires dans les parois du corps, fait remarquer la vive sensibilité des Actinies, et constate que personne n'a encore trouvé d'éléments qu'on puisse considérer comme nerveux. Il insiste surtout sur les capsules urticantes, dont il décrit la structure avec beaucoup de soin; il pense qu'elles sécrètent un liquide venimeux. Après l'explication des termes employés pour désigner les diverses parties du corps des Actinies, Gosse aborde la partie systématique de son œuvre. Il groupe les Zoanthaires malacodermés en six familles. Les nombreuses chromolithographies qui accompagnent ce travail remarquable facilitent la diagnose des espèces.

Verrill (3) publia en 1868 une revue des Polypes des côtes des États-Unis, dans laquelle il propose la création du genre *Calliactis*, adopté depuis par Kluzinger (4) pour une forme de

(1) M. Milne Edwards et J. Haime, *Histoire des Coralliaires* (*Suites à Buffon*, 1857.)

(2) Gosse, *A History of the British sea Anemones and Corals*, 1860.

(3) Verrill, *Notes on* Radiata (*Review of the Corals and Polyps of the West coast of America*).

(4) Kluzinger, *Die Korallthiere des Rothen Meeres*, 1877.

la mer Rouge, que nous considérons comme très voisine d'une espèce de nos côtes connue depuis bien longtemps.

Fischer (1), dans un travail entrepris surtout à un point de vue zoologique, décrit une trentaine d'espèces provenant des côtes océaniques de France et dont quelques-unes sont nouvelles.

Les travaux de Verrill, Gosse, Kluzinger, Fischer, visent uniquement des questions systématiques. Cependant l'histologie des Cœlentérés commençait à préoccuper les anatomistes. Kölliker (2), en 1865, fait remarquer que les Zoanthaires présentent des particularités intéressantes. Les *Zoanthus viridis* et *Solanderi* ont surtout attiré son attention. Par leur structure, ils diffèrent des autres Zoanthaires et se rapprochent des Alcyonaires. Les parois du corps possèdent une couche mésodermique, sur laquelle Kölliker s'arrête de préférence. Elle a une structure fibreuse avec de nombreux noyaux, et présente cette particularité remarquable d'être parcourue par des vaisseaux que l'on considérait autrefois comme propres aux Alcyonaires. Au-dessous du mésoderme, Kölliker décrit une couche de fibres musculaires circulaires, munies de noyaux. La zone ectodermique est dépourvue d'éléments glandulaires. Le savant histologiste, n'ayant pu étudier que des animaux conservés dans l'alcool, insiste peu sur les éléments qui composent les couches cellulaires. Les *Palythoa* ont une structure peu différente de celle des *Zoanthus*, mais Kölliker n'a pu les étudier à cause des grains de sable qui recouvrent leur colonne.

Les recherches de Schneider et Rotteken (3) nous sont connues par une analyse des auteurs eux-mêmes. Ce travail comprend deux parties. Dans la première, ces naturalistes examinent les lois qui régissent la disposition des cloisons et de leurs faisceaux fibro-musculaires chez les Hexactinies. Les faits

(1) P. Fischer, *Recherches sur les Actinies des côtes océaniques de France.*

(2) Kölliker, *Icones histologicæ*, 2 Abth., 1865.

(3) Schneider et Rotteken, *Untersuchungen über den Bau der Actinien und Corallen*, 1871.

qu'ils exposent, diffèrent peu de ceux publiés par Hollard, M. Milne Edwards et Haime, et les lois qu'ils proposent sur le développement des Polypiers sont analogues à celles qui ont été posées par ces naturalistes. Rotteken, dans la deuxième partie de ce mémoire, s'occupe spécialement des bourses chromatophores de l'*Actinia equina*, il les considère comme des yeux composés. L'erreur du naturaliste allemand a été relevée depuis par Korotneff; cependant, à cause de la gravité des opinions émises par Schneider et Rotteken, nous analyserons la description histologique de ces prétendus yeux composés. Ils les comparent à une rétine, et décrivent les couches suivantes ; 1° une couche cuticulaire, qui, par de nombreux pores, se divise en bâtonnets; 2° une couche de sphères et de granulations fortement réfringentes, qu'on peut considérer comme des lentilles; 3° une zone de cône consistant en cylindres ou prismes creux fortement réfringents, striés transversalement et arrondis à leur extrémité; 4° une couche de fibres avec noyaux emplissant des espaces entre les cônes; 5° une couche se colorant fortement par le carmin, contenant de nombreuses fibres très fines et des cellules fusiformes; 6° une couche musculaire; 7° l'endothélium. Les auteurs ajoutent que des éléments semblables existent dans les tentacules de l'*Anthea Cereus* et d'autres Actinies.

Schneider et Rotteken terminent leurs recherches par l'étude de la couche mésodermique des parois du corps, couche qu'ils considèrent comme fibreuse. Ils ont vu également les fibres musculaires circulaires et les fibres longitudinales des cloisons.

Le professeur H. de Lacaze-Duthiers publia en 1872 (1) deux mémoires très intéressants sur le développement des Coralliaires; l'éminent professeur de la Sorbonne modifia les idées qu'on avait jusqu'à cette époque sur le mode d'apparition des cloisons et des tentacules : l'importance de ces recherches nous engage à les analyser spécialement dans le chapitre où nous exposerons nos observations embryogéniques.

(1) H. de Lacaze-Duthiers, *Développement des Coralliaires* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, vol. I et II, 1872 et 1873).

Dans une note adressée en 1874 à la Royal Society, Martin Duncan (1) adopte les idées de Rotteken sur les bourses chromatophores; il décrit, de plus, un plexus nerveux sous-endothélial, dont les cellules fusiformes et les fibres, semblables, d'après l'auteur, à celles du grand sympathique, pourraient bien n'être que des éléments musculaires.

Korotneff (2) a également étudié à Roscoff en 1876, dans le laboratoire de M. le professeur Lacaze-Duthiers, les bourses chromatophores de l'*Actinia equina*. Il ne peut partager l'opinion de Schneider et Rotteken et de Martin Duncan. Le naturaliste russe établit que les baguettes et les lentilles de ces auteurs correspondent aux *cnidocils*, que les corps cylindriques sont de véritables nématocystes, et que les longs éléments fusiformes de l'ectoderme sont analogues aux éléments sensitifs des tentacules de la Lucernaire.

Les recherches du même naturaliste (3) sur l'Hydre et la Lucernaire s'adressent à des types voisins de ceux que nous étudions, et l'ont conduit à des résultats analogues. Korotneff examine d'abord les opinions de Kleinenberg (4) sur les éléments neuro-musculaires. Il a suivi exactement les indications techniques de l'auteur allemand, et les résultats obtenus sont cependant différents. Il croit que la partie basilaire contractile de la cellule n'est pas, ainsi que l'a figuré l'histologiste allemand, un simple prolongement protoplasmatique, mais une fibrille plus fortement réfringente, quelquefois extérieure à la cellule. Il fait remarquer que F. Eilh. Schulze et Kölliker sont de cet avis.

L'ectoderme des tentacules de la Lucernaire est garni de nématocystes; il renferme de plus des éléments sensitifs de forme fibrillaire, munis d'un ou de plusieurs renflements protoplas-

(1) Martin Duncan, *On the Nervous System of Actinia* (*Annals and Magazine of Natural History*, p. 13, n° 75, fourth Series).

(2) Korotneff, *Organes des sens des Actinies* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, 1876, t. V, n° 2).

(3) Korotneff, *Histologie de l'Hydre et de la Lucernaire* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, 1876, t. V, n° 3).

(4) Kleinenberg, *Hydra*.

matiques, et terminés à leur extrémité libre par des prolongements de même nature (cnidocils), que Schulze considère comme des organes du tact. Korotneff pense que ces éléments constituent des organes des sens, sans qu'on puisse cependant déterminer plus exactement leurs fonctions spéciales.

Les Lucernaires ont les sexes séparés, et Korotneff dit que les éléments mâles et femelles naissent aux dépens de cellules situées à la base de l'ectoderme ou de l'endoderme, et qui ne peuvent être considérées que comme mésodermiques. Il en conclut que les zoospermes et les ovules naissent dans le mésoderme. D'ailleurs cette opinion sur l'origine de deux sortes d'éléments sexuels chez les Cœlentérés n'est pas isolé. F. Eilh. Schulze a rencontré des faits semblables sur une Éponge calcaire, et des observations analogues ont été publiées sur les Hydraires.

Les recherches de Heider (1) sur le *Sagartia troglodytes* se rapprochent davantage de notre sujet. L'auteur résume d'abord les dispositions anatomiques de cette Actinie en relevant les erreurs de Gosse, de Schneider et Rotteken; il aborde ensuite l'étude histologique, qui constitue la partie la plus importante de son travail. Il examine successivement les tentacules, le disque buccal, le tube œsophagien, la colonne, le disque pédieux, les cloisons et les organes de la génération. L'ectoderme est formé d'éléments glandulaires en massue et de cellules vibratiles. Heider n'a pas rencontré d'éléments nerveux ni de cellules neuro-musculaires; les coupes paraissent lui avoir donné de meilleurs résultats que les dissociations. Il a vu les éléments de la reproduction naître dans le tissu conjonctif des cloisons, près du filament mésentérique; il n'a observé que les ovules, et pense que ce *Sagartia* est hermaphrodite. Le travail de Heider présente une valeur incontestable, nous aurons souvent l'occasion de le citer en exposant nos propres recherches.

On nous permettra enfin de rappeler ici la note insérée aux *Comptes rendus de l'Institut*, et dans laquelle nous indiquions

(1) Heider, *Sagartia troglodytes*.

en août dernier la signification et les résultats principaux de l'étude que nous venions de terminer et qui est l'objet du présent mémoire (1).

Nous croyons devoir analyser encore quelques travaux qui, quoique ne se rapportant pas directement à la structure des Actiniaires, peuvent nous être d'une utilité réelle. En effet, Claus (2) a trouvé chez une Méduse, l'*Aurelia aurita*, des éléments musculaires semblables à ceux que Kleinenberg décrit comme neuro-musculaires et que nous retrouverons chez les Actinies. Le savant professeur de Vienne pense que la partie protoplasmatique de ces éléments représente le reste de la cellule ectodermique dans laquelle l'élément contractile a pris naissance ; on ne saurait lui attribuer des fonctions sensitives. Dans ses études sur les Polypo-Méduses (3), Claus a rencontré sur bien des points une organisation semblable à celle que nous décrirons chez les Actinies. Dans l'*Halistemma*, il a vu le mésoderme fibreux former des plis rayonnants entre lesquels sont contenus les éléments musculaires longitudinaux ; les dessins de ses coupes transversales ont complètement l'aspect des coupes des faisceaux fibro-musculaires des cloisons des Actinies. L'endoderme du Polype de l'*Halistemma* présente également une structure semblable à celle de l'endoderme du Cérianthe ; les tentacules de la *Carmarina* rappellent également, par la disposition des couches cellulaires et des fibres contractiles, les coupes des tentacules des Actiniaires. Cette concordance est assez remarquable pour être signalée.

Nous devons également attirer l'attention sur la monographie du système nerveux et des organes des sens des Méduses, publiée par R. et O. Hertwig (4). Nous croyons devoir rap-

(1) E. Jourdan, *Note sur les Zoanthaires* (*Comptes rendus de l'Institut*, 25 août 1879).

(2) Claus, *Studien über Polypen und Quallen der Adria*, 1878.

(3) Claus, *Untersuchungen über* Charybdea marsupialis, *über* Halistemma tergestinum, n. sp. *nebst Bemerkungen über den feineren Bau der Physophoriden* (*Arbeiten aus dem zoologischen Institut der Universität zu Wien* 1878).

(4) R. et O. Hertwig, *Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen*. Leipzig, 1878.

peler ici la description qu'ils donnent du système nerveux, regrettant de ne pouvoir faire une analyse complète de cet ouvrage fondamental. Les éléments auxquels ces auteurs attribuent les fonctions nerveuses sont des cellules et des fibrilles situées à la base de l'ectoderme, en rapport avec l'extérieur par des cellules sensitives qui se distinguent des autres éléments épithéliaux par un flagellum et par des prolongements basilaires quelquefois très nombreux. Les cellules nerveuses désignées par ces auteurs sous le nom de cellules ganglionnaires sont rondes, munies d'un noyau distinct, aplaties du côté qui est en rapport avec la couche fibreuse. Elles sont le plus souvent bipolaires; leurs formes et leurs dimensions sont très variables. Quelquefois elles sont multipolaires et portent alors jusqu'à cinq prolongements. Les fibrilles nerveuses présentent des dimensions très variables, qui dépendent de l'anneau nerveux qu'on examine. Elles sont le plus souvent très délicates et se brisent facilement. La distribution des cellules nerveuses diffère avec la région considérée. Dans l'ectoderme de l'ombrelle des Méduses, elles se réunissent en anneaux distincts. Dans leurs tentacules, elles sont disséminées et mêlées aux éléments sensitifs et aux cellules musculaires. Les cellules épithéliales sensitives diffèrent quelquefois à peine des cellules ganglionnaires; elles ne s'en distinguent que par la présence d'un cil.

Les éléments ganglionnaires de R. et O. Hertwig correspondent complètement aux cellules que nous considérons comme nerveuses dans l'ectoderme des tentacules des Actinies. Il nous sera donc possible de généraliser dans ce mémoire les belles observations des naturalistes d'Iéna, et nous espérons que nos conclusions sur le système nerveux des Actinies seront acceptées.

Dans le résumé général de leur mémoire, les deux Hertwig critiquent la théorie neuro-musculaire de Kleinenberg. Ils partagent l'opinion de Claus et de Schulze sur l'origine de la fibrille. Ils comparent la fibrille située à la base de la cellule au muscle pédonculaire des Vorticelles. Ils font remarquer avec

raison que l'irritabilité est une propriété générale du protoplasma, et que la présence d'éléments contractiles ne nécessite pas celle d'éléments nerveux : aussi, dans l'état actuel de la physiologie, doit-on admettre que les muscles de certains animaux peuvent parfaitement se contracter sans l'intermédiaire de nerfs. Il n'y a, disent R. et O. Hertwig, ni raison histologique, ni raison physiologique pour nous forcer à croire que, chez les Hydroméduses, les éléments sensitifs, ganglionnaires, musculaires et nerveux, qui sont séparés chez les animaux supérieurs, soient réunis dans une seule cellule ; aussi les histologistes allemands ont-ils remplacé le nom de *cellule neuro-musculaire* par celui d'*éléments épithélio-musculaires*. Nous avons éprouvé une légitime satisfaction en trouvant dans ce mémoire une confirmation des idées que nous avions adoptées avant de connaître les arguments des naturalistes allemands auxquels nous avions inconsciemment emprunté le terme même d'*éléments épithélio-musculaires* pour désigner les cellules dont il est ici question.

Ciamician (1) a également trouvé, dans les tentacules d'un Hydraire, le *Tubularia Mesembrianthemum*, une disposition dans les éléments musculaires, identique avec celle que nous décrirons pour les tentacules du Cérianthe.

Nous arrêtons ici cette rapide revue. Nous aurions pu citer plusieurs autres mémoires, dont quelques-uns sont aujourd'hui absolument classiques, nous avons cru pouvoir nous en dispenser. Les grands traités systématiques sont entre les mains de tous les naturalistes et par leur importance échappent à l'analyse. Nous retrouverons enfin au cours de ce travail l'occasion de mentionner certaines recherches embryogéniques dont nous saurons profiter.

Nos recherches zoologiques et histologiques étaient achevées, et notre travail allait être livré à l'impression, lorsque nous avons trouvé dans le numéro 41 du *Zoologischer Anzeiger* (3 novembre 1879), l'indication de la nouvelle publi-

(1) V. Ciamician, *Ueber den feineren Bau und die Entwicklung von* Tubularia Mesembrianthemum (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, t. XXXII, 1879).

cation du Dr Heider (*Cerianthus membranaceus, ein Beitrag zur Anatomie der Actinien*). Il nous a été possible de prendre connaissance de cet important mémoire, dont nous avons voulu joindre à notre travail une courte analyse.

Après avoir rappelé l'histoire naturelle du Cérianthe, Heider expose la structure de ce Zoanthaire. Il étudie la disposition des tentacules, des cloisons, des lames génitales. La description anatomique donnée par l'auteur diffère peu de celle donnée par J. Haime. Le naturaliste allemand passe ensuite à l'examen histologique. Après quelques mots sur les réactifs employés et sur les difficultés qu'il a rencontrées, le Dr Heider décrit successivement les couches formant le corps du Cérianthe. Les trois éléments que l'auteur a déjà décrits chez le *Sagartia troglodytes* se retrouvent chez le Cérianthe : ce sont des capsules urticantes, des cellules vibratiles et des cellules glandulaires. Les deux premiers de ces éléments sont surtout nombreux dans les tentacules, ils deviennent plus rares dans les parois du corps. Heider insiste sur la présence, à la base de l'ectoderme, d'une zone homologue à la couche granuleuse des Actinies, qu'il désigne sous le nom de *zone interbasale;* il pense qu'elle renferme des fibrilles nerveuses mettant en communication la partie basilaire des cellules ectodermiques avec les couches contractiles du Mésoderme.

L'endoderme est formé, d'après l'auteur, d'une couche unicellulaire semblable à celle des Actinies, contenant de petites capsules urticantes analogues à celles des méduses.

Sous le nom de *mésoderme,* le Dr Heider entend l'ensemble des couches fibreuses et musculaires. Il insiste avec raison sur l'importance des fibres musculaires. Il ne paraît pas avoir réussi à isoler les éléments de cette couche et avoir vu cette disposition ondulée que prennent les lames musculaires à l'état de contraction. Dans l'épaisseur de la couche fibreuse, l'auteur a vu des cellules munies de prolongements amyboïdes, semblables à celles que nous décrirons dans le mésoderme de l'*Ilyanthus,* et qui existent également dans la couche conjonctive de la plupart des Actinies.

L'étude du développement des éléments de la reproduction constitue, à notre avis, la partie la plus intéressante du travail de Heider. Cet histologiste, ayant pratiqué les coupes des lames génitales au printemps, c'est-à-dire au moment où les vésicules mâles étaient encore incomplètement développées, a pu suivre les différents stades de leur formation. Heider conclut de ses observations, que le système nerveux du Cérianthe est formé par des éléments fibrillaires disséminés dans le réseau interbasal, et mettant en communication les éléments cellulaires de l'ectoderme et les fibres musculaires du mésoderme. On le voit, les nouvelles observations du Dr Heider ont souvent la même signification que celles exposées plus loin à propos du même animal, et qui se trouvent ainsi définitivement acquises à la science.

GÉNÉRALITÉS.

La facilité avec laquelle les Actinies vivent dans les aquariums, l'attrait de leurs vives couleurs, ont frappé de bonne heure les anciens naturalistes ; mais bien peu se sont préoccupés

des conditions naturelles de l'existence de ces êtres. Nous pensons que les observations de ce genre ne peuvent être négligées aujourd'hui, et nous pourrions être accusé d'avoir fait un travail incomplet, si nous omettions de signaler le mode de distribution des espèces que nous avons rencontrées sur nos rivages.

La récolte des Actinies présente d'assez grandes difficultés dans la Méditerranée, alors qu'on est privé de la marée; mais le zèle du patron pêcheur du laboratoire, Armand Joseph, nous a permis d'étudier tous les types ordinaires du golfe de Marseille.

Les Actiniaires se fixent à la fois à la côte, dans les prairies de Zostères, sur les pierres ou les coquilles vides des fonds coralligènes et des sables vaseux.

La côte, par la nature du terrain, par son exposition, par la qualité des eaux qui la baignent, est loin de constituer un milieu uniforme. Aussi voyons-nous les Actinies qui l'habitent se diviser en deux groupes. Les unes vivent dans les eaux pures, les autres dans le voisinage de nos bassins.

Les espèces caractéristiques de la faune des eaux vives sont le *Phellia elongata*, le *Sagartia Bellis*, qui porte quelquefois à la base de ses tentacules une tache en forme de B, particularité qui pourrait faire confondre cet animal avec le *Sagartia troglodytes;* enfin le *Corynactis viridis* et le *Balanophyllia regia*, qui représente sur nos côtes l'*Astroides calycularis* des pays plus chauds. D'autres formes, telles que l'*Actinia equina* et le *Paractis striata*, se rencontrent également dans ces stations, mais elles servent pour ainsi dire de transition entre la faune des eaux pures et celle des eaux saumâtres.

C'est surtout dans les petites calanques qui découpent la côte des îles *Ratonneau* et *Pomègue*, qu'on rencontre ces espèces. Le port du lazaret de *Pomègue*, interdit aux pêcheurs et non encore dévasté par les carrières de pierres, est remarquable par sa richesse ; nous y avons rencontré en abondance le *Sagartia Bellis*, représenté par de nombreux individus, vivant côte à côte et formant comme une couche continue, qui

ne se révèle que par des tentacules grisâtres, disparaissant au moindre contact. Le *Phellia elongata*, protégé par sa colonne rugueuse, vit mêlé à ce *Sagartia*, fixé au fond des moindres anfractuosités, d'où il est souvent impossible de le détacher. On rencontre également en grande abondance, dans cette anse, le *Balanophyllia regia* et le *Sagartia Penoti*, qui se trouvent aussi à 2 ou 3 mètres de profondeur sur les pierres du fond de la calanque. Ces individus sont particulièrement remarquables par leur grande taille. Le *Palythoa arenacea* lui-même, qu'on recueille ordinairement avec la drague à 20 ou 30 mètres, se fixe sur les pierres à un mètre de profondeur, et y revêt un faciès particulier (pl. 2, fig. 6 *a*).

Au nord-ouest des mêmes îles se présente la calanque de *Morgilet*, baignée par des eaux aussi pures, mais ne possédant pas une faune aussi abondante : cette pénurie doit être attribuée à un fond privé d'Algues et récemment bouleversé par divers travaux. De cette calanque les *Sagartia Bellis* sont absents ; les *Phellia elongata* y semblent rares ; au contraire les *Corynactis viridis* se multiplient tout particulièrement sur les pierres du fond. Les *Actinia equina* sont représentés par de grands individus semblables à ceux qui ont été décrits par Contarini sous le nom de *concentrica*. Les *Paractis*, remarquables par leur analogie avec la variété précédente, sont aussi très communs. On voit également à l'entrée du *Morgilet* et le long de l'île de *Ratonneau*, le *Bunodes verrucosus* et sa jolie variété rose.

Les espèces que nous venons de signaler, reparaissent à la côte depuis le *Pharo* jusqu'au cap *Croisette*.

Dans la direction opposée, la portion du golfe qui s'étend du bassin National à l'*Estaque* présente quelques particularités : les *Sagartia Penoti* y sont communs, mais ils n'atteignent pas une grande taille ; on y rencontre fréquemment les *Bunodes Ballii*, ainsi que des *Actinia equina* et des *Anemonia sulcata*. Les *Actinia equina* et les *Paractis* sont donc les Actinies des eaux vives susceptibles d'habiter le plus près des eaux impures.

En approchant des ports, on voit l'*Anemonia sulcata* se mêler à elles. Bientôt les *Anemonia* prédominent, et dans l'avant-port sud de la Joliette ils demeurent presque seuls.

Cette dernière Actinie se montre et tend à se multiplier toutes les fois que sont réalisées les conditions favorables à son développement. C'est ainsi qu'absente le plus souvent le long de la côte de *Cassis* et de la *Ciotat*, elle vit en abondance dans les ports de ces localités, et revêt alors des caractères particuliers : ses tentacules se raccourcissent et sa colonne s'allonge, tandis que dans nos avant-ports les *Anemonia* montrent des tentacules très longs et une colonne très basse.

Le *Bunodes verrucosus*, le *Sagartia miniata*, le *Sagartia troglodytes* et le *Bunodes Ballii*, représenté par la variété *livida*, se rencontrent dans les mêmes conditions que les *Anemonia*. Le *Bunodes Ballii* var. *livida*, qui, après l'*Anemonia sulcata*, est l'espèce la plus commune, vit parmi les *Cionia intestinalis*, fixé sur les coquilles des Moules.

Les espèces qu'on peut se procurer au moyen du gangui ou de la drague se divisent également en plusieurs sections, les unes préférant les prairies de Zostères, les autres les fonds coralligènes, d'autres enfin les fonds vaseux. Dans les fonds vaseux, en dehors des Zostères, on rencontre fréquemment le *Calliactis effœta*, fixé quelquefois en colonies sur les grosses coquilles vides du *Cassis sulcosa* et en commensalisme avec le *Pagurus striatus*. L'*Adamsia palliata*, qui vit isolé avec son commensal l'*Eupagurus Prideauxi*, attire l'attention par sa forme bizarre et par les belles taches violacées de sa colonne. L'*Adamsia* se montre depuis 30 mètres dans les mêmes stations, et se multiplie surtout dans la vase, au large de *Carry* et de *Mejean*. C'est également dans les sables vaseux du nord-ouest, à 60 ou 80 mètres de profondeur, qu'a été recueillie une curieuse forme d'*Ilyanthus;* nous la devons à l'obligeance de notre excellent maître, M. Marion (voy. pl. 2, fig. 5).

Dans les prairies de Zostères, on trouve encore assez fréquemment l'*Adamsia palliata* et le *Calliactis effœta*. Cette dernière espèce présente alors une coloration d'un brun plus

intense, ne vit pas en colonies, et n'atteint jamais la taille des individus des régions profondes. Les prairies de Zostères du fond du golfe possèdent également quelques *Anemonia sulcata* remarquables par leur grande taille, qui atteint jusqu'à $0^m,10$ de diamètre.

Les fonds coralligènes ou de graviers vaseux constituent, de 30 à 60 mètres, la région préférée des Zoanthaires sclérodermés. On y trouve encore diverses espèces de Malacodermés. Parmi eux, il faut citer surtout le *Sagartia Bellis*, le *Sagartia Penoti* et des *Phellia elongata*, remarquables par la petitesse de leur taille et les rugosités de leur colonne. Toutes ces espèces vivent de 20 à 40 mètres de profondeur.

Les Sclérodermés sont représentés dans les mêmes fonds coralligènes par le *Balanophyllia italica*, le *Cladocora cæspitosa*, le *Caryophyllia clavus*, qui est surtout abondant dans les fonds du nord-ouest, près de *Carry*.

Le *Flabellum anthophyllum* vit également, depuis 30 jusqu'à 70 mètres, dans les mêmes conditions que le *Balanophyllia italica*. Enfin le *Paracyathus pulchellus* a été pris récemment à 100 mètres de profondeur par les lignes de fond des pêcheurs au palangre.

En résumé, on peut dire que les Zoanthaires malacodermés sont bien moins étroitement parqués sur nos côtes que les Sclérodermés. Parmi ces derniers, le *Balanophyllia regia* peut seul exceptionnellement quitter les roches du littoral pour les Algues encroûtées des fonds coralligènes. Au contraire, les *Sagartia*, les *Phellia*, possèdent une zone de distribution des plus larges, depuis la côte jusque dans les profondeurs.

PREMIÈRE PARTIE

ZOOLOGIE DESCRIPTIVE ET SYSTÉMATIQUE.

Une étude zoologique des Actiniaires exige quelques réflexions préliminaires sur la somme des modifications morphologiques dont ce type de Métazoaires semble susceptible.

Il nous paraît que le zoologiste ne devrait pas employer une commune mesure dans la classification de groupes de valeurs nécessairement inégales. Il convient d'insister sur cette idée qui s'est déjà présentée à l'esprit de beaucoup de naturalistes, et avec laquelle les cours et les conférences de notre excellent maître, M. le professeur Marion, nous ont depuis longtemps familiarisés.

Les caractères spécifiques sont fondés sur la présence ou l'absence de certains organes, sur les différences d'aspect, sur les modifications morphologiques secondaires que ces organes éprouvent. Il en résulte nécessairement que la notion d'espèce, assez nette lorsqu'il s'agit d'êtres différenciés, offrant des organes nombreux et variés, devient plus confuse à mesure qu'on descend dans la série et qu'on observe des animaux de plus en plus simples. Les difficultés du zoologiste augmentent ; les modifications légères ne sont point facilement perçues, et lorsqu'elles existent, on les considère difficilement comme ayant une valeur spécifique. Lorsque, au contraire, on est en présence de modifications réelles, elles prennent une grande importance et l'on doit leur attribuer une valeur générique. Ainsi l'idée de genre devient prédominante, tandis que celle d'espèce diminue.

Chez les Cœlentérés, adaptés à une vie pélagique et extraordinairement diversifiés par suite de la cormogenèse, chez les Siphonophores par exemple, ces difficultés disparaissent. Elles subsistent en entier chez les types qui, comme les Zoanthaires, n'offrent que des différenciations morphologiques secondaires.

Nous comprenons bien aussi les hésitations des naturalistes classificateurs, encore peu d'accord sur le compte de certaines espèces. Si nous considérons, par exemple, les deux genres *Actinia* et *Sagartia*, nous voyons que, pour le premier, les zoologistes admettent une seule espèce, autour de laquelle se groupent de nombreuses variétés caractérisées uniquement par des différences de coloration. Il n'est accepté par aucun que ces particularités soient suffisantes pour consacrer de véri-

tables espèces. Par contre, lorsqu'il s'agit du genre *Sagartia*, les traités systématiques abondent en espèces, dont plusieurs ne peuvent guère se justifier que par des différences semblables à celles que présentent les variétés de l'*Actinia equina*.

La contradiction est donc manifeste : nous ne disons pas que plusieurs espèces du genre *Sagartia* doivent être considérées comme de simples variétés, ni que les variétés de l'*Actinia equina* doivent être élevées au rang d'espèce ; nous ferons seulement remarquer que, si les auteurs sont partagés dans des questions spécifiques de cette nature, leur accord est facile lorsqu'il s'agit des groupes génériques, personne ne confondant un *Actinia* orné de sa couronne de bourses chromatophores avec un *Bunodes* couvert de verrues, ou avec un *Sagartia* lançant ses filaments mésentériques. Le doute renaît lorsqu'il s'agit de réunir tous ces animaux dans une classification générale.

Le groupe des Zoanthaires, établi par de Blainville, a contenu pendant longtemps les types les plus divers. M. Milne Edwards et Haime en ont, les premiers, indiqué les limites dans une classification généralement adoptée. Ces naturalistes éminents ont divisé les Zoanthaires en trois groupes :

1° Les *Zoanthaires malacodermés*, dont les téguments ne constituent jamais un polypier.

2° Les *Zoanthaires sclérobasiques*, dont le sclérenchyme est constitué par un tissu coriace, parsemé de spicules, et donne naissance à une base ou tige solide.

3° Les *Zoanthaires sclérodermés*, dont l'appareil tégumentaire se solidifie de manière à constituer les véritables polypiers.

Gosse, dans son traité des Anémones des mers d'Angleterre, admet une classification différente.

Son sous-ordre des *Actinaria* correspond à l'ordre des Zoanthaires de M. Milne Edwards et Haime. Le naturaliste anglais, à l'exemple de Dana, ne tient aucun compte de la présence ou de l'absence d'un polypier ; il divise ce groupe en quatre tribus, et les caractérise de la manière suivante :

Tribu I : ASTREACEA. — Tentacules nombreux, en série incomplète. Polypier calcaire (quand il existe), consistant en chambres qui renferment de nombreuses cloisons rayonnantes; les cloisons se prolongent extérieurement au delà des chambres qui les contiennent.

Tribu II : CARYOPHYLLACEA. — Tentacules nombreux en deux ou plusieurs séries. Multiplication par bourgeonnements latéraux, constituant un polypier toujours calcaire, pourvu de nombreux sillons.

Tribu III : MADREPORACEA. — Tentacules en une seule série, douze, rarement davantage. Bourgeonnement latéral. Calice très petit. Cloisons au nombre de six ou douze, ou complètement absentes.

Tribu IV : ANTIPATHACEA. — Polype à six tentacules formant un axe corné.

On voit, par l'exposé précédent, que les trois premières tribus de Gosse comprennent les Malacodermés et les Sclérodermés. La quatrième correspond exactement aux Sclérobasiques. Le zoologiste anglais laisse de côté cette dernière tribu et celle des *Madreporacea*, qui n'ont pas de représentants dans les mers d'Angleterre, et s'occupe spécialement des deux premières.

La principale différence que Gosse signale entre ses deux premières et ses deux dernières tribus dépend du nombre des tentacules.

La tribu des *Astreacea* diffère de celle des *Caryophyllacea* par le mode de bourgeonnement des individus à polypiers composés, mais Gosse ne signale aucune différence essentielle entre ceux à polypiers simples.

La première de ces tribus contient la plupart des Malacodermés.

Les *cnidæ* (nématocystes) de cette tribu sont disséminés dans l'ectoderme, tandis que chez les *Caryophyllacea* ils sont groupés en lobules, et constituent les têtes des tentacules des *Corynactis* et les lobules des tentacules des *Balanophyllia*.

Le groupe des *Caryophyllacea* de Gosse réunit en une section les *Coyrnactis* et certains Sclérodermés, qui présentent en

effet dans leur structure des ressemblances que nous indiquerons plus loin en résumant nos observations histologiques.

La classification adoptée par Gosse présente, à notre avis, un grand inconvénient. Elle confond les Zoanthaires malacodermés et sclérodermés, ne tenant aucun compte de la présence ou de l'absence d'un polypier.

La présence d'un polypier ne correspond certainement pas à un plan d'organisation complètement distinct; elle nous paraît cependant essentielle et préférable, pour établir les bases d'une classification, aux détails secondaires sur lesquels reposent les groupes proposés par Gosse.

Cette classification présente de plus l'inconvénient de confondre en un seul groupe, avec les autres Zoanthaires malacodermés, le *Cérianthe*, qui possède cependant une structure anatomique et histologique complètement différente, que nous avons eu déjà l'occasion d'indiquer dans une note insérée aux *Comptes rendus de l'Institut* (1).

Aussi préférons-nous adopter le mode de groupement de M. Milne Edwards et Haime, qui correspond mieux à des caractères faciles à apprécier.

Nous diviserons donc les Zoanthaires de nos côtes en deux groupes : celui des MALACODERMÉS et celui des SCLÉRODERMÉS. Les premiers comprendront trois familles, suivant que les Polypes sont simples ou agrégés, ou encore contenus dans des tubes feutrés. Ce sont : les *Actininæ*, les *Zoanthinæ* et les *Cerianthidæ*. Les deux dernières de ces familles sont représentées sur nos côtes chacune par un seul genre; la première contient des représentants bien plus nombreux, que nous classerons en prenant pour point de départ le mode de fixation de leur base, la rétractilité de leurs tentacules et la perforation de leur colonne.

(1) Et. Jourdan, *Note sur les Zoanthaires malacodermés* (*Comptes rendus de l'Institut*, 25 août 1879).

MALACODERMÉS.

- ACTININÆ.
  - Base adhésive.
    - Colonne imperforée.
      - Tentacules non rétractiles.................... *Anemonia.*
      - Tentacules rétractiles
        - subulés.
          - Colonne lisse. Bourses chromatophores.... *Actinia.*
          - Pas de bourses chromatophores........... *Paractis.*
          - Colonne tuberculeuse. *Bunodes.*
        - capités.......................... *Corynactis.*
    - Colonne perforée
      - lisse.
        - Pores au sommet.................. *Sagartia.*
        - Pores à la base.
          - Colonne normale..... *Calliactis.*
          - Colonne transformée par le commensalisme. *Adamsia.*
      - rugueuse.................................. *Phellia.*
  - Base non adhésive.. *Ilyanthus.*
- ZOANTHINÆ.. *Palythoa.*
- CERIANTHIDÆ.. *Cerianthus.*

SCLÉRODERMÉS.

- Apores.. *Caryophyllia. Paracyathus. Flabellum. Cladocora.*
- Perforés.. *Balanophyllia.*

ANEMONIA SULCATA, Pennant.

1786. *Actinia Cereus,* Ellis et Solander, *Hist. of Zooph.*, pl. II.
1816. *Actinia sulcata,* Lamarck, *Hist. des animaux sans vertèbres,* t. III, p. 69.
1826. *Anemonia edulis,* Risso, *Hist. naturelle de l'Europe méridionale.*
1840. *Actinia Cereus,* Grube, *Actinien.*
1844. *Anemonia Cereus,* Contarini, *Trattato dell' Attinie.*
1847. *Anthea Cereus,* Johnston, *Brit. Zool.*
1854. *Anemonia sulcata,* Milne Edwards et J. Haime, *Coralliaires.*
1860. *Anthea Cereus,* Gosse, *Brit. sea Anemones and Corals.*

Cette Actinie, commune sur nos côtes, au voisinage des ports, est remarquable par la longueur de ses tentacules.

La base, très large par rapport à la hauteur de la colonne, est légèrement ondulée; elle adhère aux rochers, mais il est facile de la détacher.

La colonne est courte; le diamètre de sa base l'emportant de beaucoup sur sa hauteur; elle est plissée longitudinalement avec quelques rides transversales, mais elle reste cependant parfaitement lisse, sans aucun appendice.

Sa couleur est brune, avec des intensités variables. Elle n'adhère pas aux doigts aussi fortement que les tentacules, qui, à l'état d'extension, la cachent presque complètement. Le bord supérieur de cette colonne est crénelé.

Le disque buccal est plan, brun verdâtre; les lèvres sont ondulées et même garnies de petits mamelons.

L'œsophage, facilement protractile, plissé longitudinalement, est d'un blanc sale.

La couleur des tentacules est variable : elle est le plus souvent vert-olive et rose à l'extrémité, tandis que dans certains cas les teintes brunes prédominent. Les bras sont alors semblables à la colonne; quelquefois enfin ils sont complètement blancs. Ces tentacules, très longs et nullement rétractiles, se contractent facilement.

Leurs dimensions sont très variables; ils adhèrent aux objets mis en contact avec eux. Leur nombre est considérable, et il est difficile de se faire une idée exacte de la disposition de leurs cycles.

Les individus vivant à 15 ou 20 mètres de profondeur dans les prairies de Zostères diffèrent de ceux de la côte par leur grande taille. Le diamètre de leur base peut atteindre jusqu'à 10 centimètres. Il faut ajouter que le bord supérieur de la colonne de ces Anémones des prairies de Zostères est profondément godronné.

Les tentacules paraissent groupés dans chacun de ces sinus péribuccaux de manière à laisser croire qu'une seule de ces Actinies résulte de la soudure de plusieurs individus.

Nous avons déjà signalé plus haut les particularités que présentent les *Anemonia sulcata* provenant d'un petit port voisin (la Ciotat) où cette espèce vit en grande abondance. La colonne est plus élevée, les tentacules sont relativement plus courts, mais la coloration n'a rien de particulier.

ACTINIA EQUINA, Lin.

1786. *Actinia Mesembrianthemum*, Ellis et Solander, *Zooph.*
1823. *Actinia rubra*, Delle Chiaje, *Animali senze vertebre.*

1823. *Actinia Cari*, Delle Chiaje.
1826. *Actinia corallina*, Risso, *Histoire nat. de l'Europe méridionale.*
1826. *Actinia concentrica*, Risso.
1844. *Actinia rubra*, Contarini, *Trattato de l'Attinie.*
1854. *Actinia equina*, Milne Edwards et J. Haime, *Coralliaires.*
1860. *Actinia Mesembrianthemum*, Gosse, *Brit. sea Anemones and Corals.*

Cette espèce est représentée sur nos côtes par de nombreux individus, appartenant à trois ou quatre variétés. Toutes sont munies d'une couronne de bourses chromatophores, bleues.

La base est étalée, à peu près égale à la hauteur de la colonne; celle-ci est lisse, quelquefois ridée, ornée à sa base d'un liséré bleu.

Les tentacules et le disque buccal ont la même couleur que la colonne ; les tentacules sont courts, nombreux, sans taches d'aucune espèce.

L'œsophage, chez les variétés rouges, est d'une belle teinte écarlate.

Les variétés de nos côtes sont celles que Gosse désigne sous les noms d'*olivacea*, *umbrina*, *glauca*, *hepatica*; cette dernière est la plus commune. Nous avons rencontré encore une variété remarquable par sa grande taille, par la coloration brune de sa colonne et la teinte bleu clair de ses bourses chromatophores. L'ensemble de ces caractères permettrait de la rapporter à l'*Actinia concentrica* de Risso, mais nous ne croyons pas que ces particularités tirées de la taille et de la couleur soient suffisantes pour caractériser une espèce.

Nous avons trouvé en abondance, dans la cavité mésentérique de l'*Actinia equina*, une Infusoire parasite d'une grande taille (pl. 5, fig. 41), que nous décrirons plus loin, quand nous nous occuperons de l'histologie de cette espèce.

PARACTIS STRIATA, Risso, sp.

(Pl. I, fig. 1.)

Ce genre diffère du précédent par l'absence des bourses chromatophores; il n'est pas signalé dans l'ouvrage de Gosse.

Fischer paraît également ne pas l'avoir rencontré. M. Milne Edwards et J. Haime en mentionnent plusieurs espèces, la plupart exotiques, mais dont quelques-unes habitent les côtes septentrionales de l'Europe. Risso décrit brièvement, sous le nom d'*Actinia striata*, une Ortie de mer qui paraît se rapporter au *Paractis* que nous avons observé. Le naturaliste de Nice déclare lui-même que cette Actinie ne diffère de la précédente, l'*Actinia concentrica*, que par l'absence des bourses chromatophores.

Cette remarque est très juste, et il nous a été souvent très difficile de distinguer les *Paractis* à l'état de contraction des *Actinia equina* var. *concentrica*.

La base du *Paractis striata* est étalée, elle mesure de 25 à 35 millimètres; elle est couleur blanc sale, légèrement verdâtre.

La colonne est lisse, très aplatie à l'état de contraction. A l'état d'extension complète, sa hauteur ne dépasse pas son diamètre. Elle est parcourue, de son bord supérieur à sa base, par des lignes verticales vertes qui alternent avec des lignes brunes. Au sommet de la colonne, ces deux couleurs se confondent en une teinte unique plus foncée. La base de la colonne est ornée, comme chez l'*Actinia equina*,d'un liséré bleu.

Le disque buccal et les tentacules ont une couleur vert d'eau uniforme, plus claire que celle du sommet de la colonne. Les tentacules sont courts, sans taches ni lignes caractéristiques, moins serrés que chez l'*Actinia equina*. Les lèvres sont complètement lisses, l'œsophage est brun.

Cette espèce est remarquable par sa curieuse habitude de se contracter sous l'influence des rayons lumineux. Aussi nous a-t-il été impossible de nous faire une idée exacte du nombre et de la disposition de ses tentacules. Elle s'étale au contraire facilement à l'obscurité; mais si on la découvre, même avec précaution, elle ne tarde pas à se contracter.

Ses tentacules s'agitent, se rétractent, et finissent par disparaître complètement. L'animal se présente alors sous l'aspect que nous avons figuré.

BUNODES VERRUCOSUS, Pennant (1).

1777. *Actinia verrucosa*, Pennant, *Brit. Zool.*
1786. *Actinia gemmacea*, Ellis et Solander, *Hist. of Zooph.*
1825. *Actinia pedunculata*, Delle Chiaje, *Animali senze vertebre.*
1844. *Actinia verrucosa*, Contarini, *Trattato dell' Attinie.*
1854. *Cereus gemmacea*, Milne Edwards et Haime, *Coralliaires.*
1860. *Bunodes gemmacea*, Gosse, *Brit. sea Anemones and Corals.*

Cette petite espèce attire l'attention par les verrues qui hérissent sa colonne.

Elle présente les caractères suivants :

La base est légèrement étalée; elle a 2 centimètres de diamètre et adhère fermement aux rochers.

La colonne égale en hauteur le diamètre de la base; elle est garnie de verrues, dont les dimensions augmentent en se rapprochant du bord supérieur de la colonne; elles sont disposées en lignes verticales suivant l'ordre indiqué par Gosse. Les verrues des six premières séries sont blanches et se distinguent facilement des autres, qui ont une couleur grise, se confondant avec la teinte générale de l'animal. Ces six lignes de verrues blanches nous semblent caractéristiques. Nous avons vu cependant quelques rares individus qui ne les offraient pas, tous les autres caractères restant les mêmes. A la base de la colonne, les verrues s'effacent et finissent par se confondre en autant de lignes verticales grises. Le nombre des séries de verrues est du reste en rapport avec l'âge de l'animal.

Le disque est plan, quelquefois un peu concave, orné de lignes rayonnantes roses, disposées régulièrement sur un fond brun verdâtre très clair. Cette couleur verte est surtout nette sur les bords des lèvres, qui présentent deux belles taches carmin.

Les tentacules ont l'aspect figuré par Gosse. Les deux pre-

(1) Nous adoptons le genre *Bunodes* de Gosse, pour désigner les *Actinies verruqueuses*, à cause de la confusion à laquelle a donné lieu le genre *Cereus* d'Oken, conservé par M. Milne Edwards et J. Haime, et qui a l'inconvénient de comprendre à la fois des *Actinies perforées* et des *Actinies imperforées.*

miers cycles sont formés par six tentacules chacun. La formule de Fischer est exacte.

On trouve encore à Marseille une jolie variété à colonne complètement rose.

Cette espèce est fréquente sur nos côtes, elle se rencontre à fleur d'eau sur les pierres.

BUNODES BALLII, Gosse.

? 1849. *Actinia Ballii*, Cocks, *Rep. Corn. Soc.*
1851. *Actinia clavata*, Thompson, *the Zoologist.*
1854. *Cereus clavatus*, Milne Edwards et J. Haime, *Coralliaires.*
1860. *Bunodes Ballii*, Gosse, *Brit. sea Anemones and Corals.*

La colonne de cette espèce diffère de celle du *Bunodes verrucosus* par son aspect et par sa consistance. Elle est également garnie de verrues, mais ces organes sont bien plus petits que dans l'espèce précédente, et souvent la tache rouge qui les marque permet seule de les apercevoir. Ils sont disposés en séries longitudinales qui diffèrent les unes des autres par le volume de leurs verrues. Elles deviennent indistinctes en se rapprochant de la base. La colonne est rose à la base, légèrement brune à son sommet.

Le disque et les tentacules sont bruns, irrégulièrement tachés et rayés de blanc; ils sont disposés suivant la formule indiquée par Gosse. Les tentacules sont plus longs que chez le *Bunodes verrucosus*, quelquefois brusquement effilés à leur extrémité, qui se courbe et se réfléchit en dedans.

La bouche ne présente pas la belle coloration verte de l'espèce précédente.

Outre le type que nous venons de décrire, on trouve une variété habitant avec les *Anemonia sulcata*, dans l'avant-port sud de la Joliette. Ses caractères permettent de la rapporter complètement à la description que Gosse donne de la variété *livida*. La colonne présente les verrues précédemment signalées, et de plus les tentacules offrent au milieu de leurs taches blanches de petits points rouges, semblables à ceux de la co-

lonne. Les individus appartenant à cette variété nous ont toujours paru avoir une taille supérieure à ceux de la variété *rosea*.

CORYNACTIS VIRIDIS, Allman.

1846. *Corynactis viridis* Allman, *Ann. and Mag. of Natural Hist.*, t. XVIII.
1847. *Corynactis Allmani*, Thompson, *Brit. Zoology*.
1857. *Corynactis viridis*, Milne Edwards et Haime, *Coralliaires*.
1860. *Corynactis viridis*, Gosse, *Brit. sea Anemones and Corals*.

Cette petite espèce est remarquable par la forme de ses tentacules.

Sa base est étalée et difficile à détacher des roches auxquelles elle adhère.

La colonne est lisse, molle et délicate; elle sécrète un mucus abondant, et se laisse facilement écraser. Sa couleur est le plus souvent orangée, quelquefois gris-perle un peu transparent; nous n'avons jamais rencontré de variété absolument verte. Le bord marginal est rose orangé. Le disque est plan, un peu concave; sa couleur est semblable à celle de la colonne, mais un peu plus rose. Il ne porte aucune tache caractéristique.

Les tentacules sont peu nombreux; disposés en trois cycles, ils attirent l'attention par leur forme bizarre. Ils se composent de deux parties distinctes, une tige et une extrémité renflée ou tête. La tige n'est pas lisse, mais formée de petits lobules qui apparaissent distinctement lorsque le tentacule est complètement étalé, et s'effacent quand il est à demi contracté; cette tige est brune (couleur terre de Sienne), et se distingue ainsi nettement de la tête du tentacule, qui est blanche.

La bouche est plissée et rose.

Les individus de notre région paraissent appartenir presque tous à la variété *Chrysochlorina* de Gosse.

Les *Corynactis*, par la forme bizarre de leurs tentacules, nous semblent constituer un type à part parmi les Malacodermés; ils établissent même une transition vers les Sclérodermés. Leur corps ne présente, il est vrai, aucune incrusta-

tion calcaire, mais outre la structure fortement lobulée de leurs tentacules, on retrouve dans l'ectoderme de la colonne les gros nématocystes à fil pelotonné du *Cérianthe* et des Sclérodermés, organes qui sont absents des téguments de tous les autres Actiniaires que nous avons pu observer.

Les *Corynactis* vivent à la côte, fixés sur les frondes de *Cystoseira*, et en abondance sur les pierres du fond de certaines calanques, ainsi que sur les rhizomes des Zostères.

SAGARTIA MINIATA, Gosse.

1852. *Actinia miniata*, Gosse, *Ann. of Natural History*, 2e série, t. XII.
1860. *Sagartia miniata*, Gosse, *Brit. sea Anemones and Corals.*

Nous n'avons rencontré qu'un seul individu de cette espèce ; il vivait parmi les *Anemonia sulcata* et les *Bunodes Ballii*, sur les pierres de l'avant-port sud de la Joliette.

La base est légèrement étalée.

La colonne, égale en hauteur au diamètre de la base, est lisse, légèrement plissée, d'un brun foncé au sommet, passant vers le bas à une nuance fauve. Le sommet de la colonne est taché de points blancs au niveau des pores, par lesquels sortent en abondance des filaments mésentériques d'un blanc rosé.

Le disque est brun marron, légèrement soulevé en cône ; il présente huit taches linéaires blanchâtres, disposées suivant une circonférence à égale distance de la bouche et de la base des tentacules.

L'ouverture buccale est blanchâtre.

Les tentacules se montrent disposés en trois cycles, ceux du cycle externe beaucoup plus courts que ceux du premier cycle. Les tentacules des deux premiers cycles sont brun clair, presque blanc sale ; ceux du dernier cycle sont blancs à la pointe et orangés à la base.

N'ayant pu examiner qu'un seul individu de cette espèce, nous ne pouvons dire quelles sont l'importance et la constance des caractères que nous venons de signaler.

SAGARTIA VENUSTA, Gosse.

Actinia venusta, Gosse, *Ann. Nat. Hist.*, sér. 2, t. XIV, p. 281.

Nous rapportons avec doute à cette espèce deux petites Actinies prises à 100 mètres de profondeur avec le *Palythoa Marioni*. Voici les caractères offerts par les deux individus que nous avons eus à notre disposition.

Le disque pédieux mesure $0^{mm},007$ de diamètre.

La colonne est égale en hauteur aux dimensions de la base; elle est d'un blanc sale uniforme sans taches ni stries d'aucune espèce.

Le centre du disque buccal est jaune sale; il est entouré d'une large couronne orangée, située à la région inférieure des tentacules. La base des tentacules forme autour de la bouche une circonférence de douze points jaunes.

Les tentacules sont jaune grisâtre, avec une tache brune à la région médiane; ils présentent à leur base une belle couleur orangée. La formule tentaculaire paraît être 12, 12, 24.

Malgré la petite taille de cette Actinie, qui pourrait la faire confondre avec les *Corynactis viridis*, nous croyons qu'elle était déjà adulte. Contarini, Schmarda, Kluzinger, ne mentionnent aucune espèce semblable à ce *Sagartia*.

SAGARTIA PENOTI, nov. sp.

(Pl. I, fig. 3.)

Ce *Sagartia*, que nous ne pouvons rapporter à aucune espèce déjà décrite, est remarquable par ses longs tentacules.

La base n'est pas étalée.

La colonne est molle, capable de s'allonger beaucoup; elle mesure de 20 à 25 centimètres de hauteur, mais ces dimensions sont loin d'être constantes. Cette région du corps est lisse, terminée à son sommet par un bord régulier et entier, séparé du dernier cycle de tentacules par une petite fosse. La couleur de la colonne est d'un fauve plus foncé au sommet

qu'à la base. Cette région est parcourue dans toute sa hauteur par des lignes verticales brunes; on la voit toujours tachée à son sommet par des points blancs irrégulièrement disséminés, indiquant les pores par lesquels sortent les filaments mésentériques.

La bouche est fauve, ornée de douze rayons verts très clairs, qui correspondent à la base des tentacules du premier cycle; le reste du disque est formé par une zone d'un brun très foncé, qui se prolonge sur la base des tentacules.

Les tentacules sont disposés en quatre cycles, dont la formule est 12, 12, 24, 48. Le dernier cycle est constitué par des tentacules tout petits et comme en voie de formation. La couleur de ces tentacules varie avec les individus, avec leur taille, avec l'état d'extension ou de contraction de l'animal. Chez les individus jeunes, vivant à la côte, ils ont une nuance fauve uniforme; chez les individus plus âgés, les tentacules s'allongent considérablement, en même temps que leurs couleurs deviennent plus variées. Ils peuvent alors atteindre une longueur de 35 à 45 millimètres; ils sont rayés et tachetés de bleu sur un fond fauve. L'aspect est différent suivant que l'une ou l'autre de ces teintes prédomine. Nous avons vu un *Sagartia Penoti* provenant des fonds coralligènes, dont les tentacules étaient complètement bleus; mais cette couleur s'est effacée, elle est devenue secondaire, lorsque l'animal a été complètement étalé.

Un autre individu de la même espèce, provenant des mêmes fonds, avait des tentacules complètement fauves, sans la moindre tache bleue (pl. 1, fig. 3). Les tentacules de ce *Sagartia* sont, le plus souvent, réfléchis sur la colonne ou sur le disque; ils sont terminés en pointe effilée, et ils restent incomplètement rétractiles.

Les filaments mésentériques sont blancs, émis facilement et en abondance

Ce *Sagartia* est commun sur nos côtes, où il affecte deux types différents. Certains individus sont petits et ont des couleurs peu brillantes; ils vivent mêlés aux autres espèces

de la côte. Les autres habitent, en moins grand nombre, les calanques de *Pomègue* et de *Ratonneau*, existent aussi dans les fonds coralligènes, atteignent une grande taille et sont ornés de belles couleurs. C'est un de ces derniers que notre ami M. Penot, à qui nous dédions cette espèce, a figuré avec un rare talent et la plus grande exactitude.

Cette espèce nous semble voisine du *Sagartia ignea* de Fischer.

Nous n'avons pu trouver, dans les auteurs qui se sont occupés spécialement des Invertébrés de la Méditerranée, de description à laquelle nous puissions la rapporter avec certitude.

SAGARTIA BELLIS, Gosse.

1786. *Actinia Bellis,* Ellis et Solander, *Hist. of Zooph.*
1825. *Actinia Bellis,* Delle Chiaje, *Animali senze vertebre.*
1844. *Actinia Bellis,* Contarini, *Trattato dell' Attinie.*
1847. *Actinia Bellis,* Johnston, *Hist. of Brit. Zool.*
1857. *Cereus Bellis,* Milne Edwards et J. Haime, *Coralliaires.*
1860. *Sagartia Bellis,* Gosse, *Brit. sea Anemones and Corals.*
1876. *Cereus pedunculatus,* Fischer, *Actinies des côtes océaniques de France.*

Les particularités que présentent les *Sagartia Bellis* de nos côtes nous ont fait hésiter pendant longtemps. Quelques individus portent en effet à la base de leurs tentacules une tache en forme de B qui permettrait de les rapporter au *Sagartia troglodytes* (pl. 1, fig. 4). Mais nous croyons que l'ensemble de leurs autres caractères nous autorise à les considérer comme étant bien des *Sagartia Bellis*. Le B, considéré par Gosse comme un caractère spécifique, perdrait donc beaucoup de sa valeur, puisque, non-seulement il n'existe pas nettement marqué chez tous les *Sagartia troglodytes*, mais qu'on le retrouve encore sur les *Sagartia Bellis* de nos régions.

Cette espèce se présente avec les caractères suivants :

La base est considérablement étalée, elle dépasse de beaucoup le diamètre de la colonne ; elle est légèrement ondulée et mesure jusqu'à 5 centimètres de diamètre.

La colonne est ferme, très basse, surtout quand l'animal est

contracté; on y remarque plusieurs zones distinctes. L'inférieure est lisse, rose ou couleur de chair; à sa partie supérieure, cette région change d'aspect, elle devient ridée, en même temps que sa couleur passe insensiblement à un gris de plus en plus foncé. Elle est alors ornée de taches bleues, qui sont tout autant de petites glandes auxquelles adhèrent des débris de coquilles et de petits cailloux.

Le disque présente une forme particulière. Il es large, creusé en coupe; son bord, régulier, présente de nombreuses ondulations, et il est caché par les tentacules. Ce disque est d'une teinte brun sombre, taché de blanc, le plus souvent d'une manière irrégulière; quelquefois cependant ces taches forment deux bandes rayonnantes qui s'étendent jusque sur la base des tentacules. Ceux-ci sont courts, très nombreux, gris ou brun-chocolat, avec des taches orangées, d'autres fois presque fauves, avec un B très nettement marqué à la base; chez quelques individus ils sont même d'un blanc presque pur.

Cette espèce habite en grand nombre les petites calanques de *Pomègue* et de *Ratonneau*, où elle vit cachée par les petits cailloux qu'elle fixe à l'aide des glandes de sa colonne, et qui lui permettent de disparaître complètement, quand elle est contractée. Elle existe également avec les mêmes caractères dans les fonds coralligènes, dans les cavités des Mélobésies.

SAGARTIA TROGLODYTES, Gosse.

1847. *Actinia troglodytes*, Johnston, *Brit. Zool.*

Tous les individus de cette espèce que nous avons eus à notre disposition avaient été pris avec des *Anemonia sulcata* dans l'avant-port sud de la Joliette. Deux d'entre eux étaient très jeunes; les autres paraissaient adultes et présentaient des caractères assez nets, qui nous ont permis de les rapporter au *Sagartia troglodytes* de Gosse.

La base, un peu étalée, mesure un centimètre environ. La colonne est cylindrique, un peu plus élevée que le diamètre de la base. La distance entre l'extrémité de deux tentacules

opposés, l'animal complètement étalé, est de 15 millimètres. La couleur de la colonne est vert-olive, avec des lignes blanches. Des bandes plus claires partent de la base de la colonne et s'élèvent à des hauteurs inégales. Au sommet, les lignes brunes se confondent en une couleur vert sale uniforme.

Les tentacules sont d'un blanc sale, et portent à la base un B incomplètement formé chez les individus adultes, très nettement marqué au contraire chez les jeunes. La base des tentacules est elle-même verte; le disque, qui résulte de leur réunion, est orné de taches blanches disposées en cercle. La bouche est garnie de plis d'un blanc verdâtre.

CALLIACTIS EFFŒTA, Lin., sp.

1767. *Actinia effœta*, Lin., *Syst. nat.*
1825. *Actinia effœta*, Delle Chiaje, *Animali senze vertebre.*
1826. *Actinia effœta*, Risso, *Histoire naturelle de l'Europe méridionale.*
1844. *Actinia maculata*, Contarini, *Trattato dell' Attinie.*
1847. *Actinia parasitica*, Johnston, *Brit. Zool.*
1857. *Adamsia effœta*, Milne Edwards et J. Haime, *Coralliaires.*
1860. *Sagartia parasitica*, Gosse, *Brit. sea Anemones and Corals.*
1879. *Calliactis effœta*, Marion, *Draguages au large de Marseille.*

Le genre *Calliactis* a été établi par Verrill pour des espèces de l'océan Pacifique. Leurs caractères se rapprochent beaucoup de ceux de l'*Adamsia effœta* de M. Milne Edwards et J. Haime.

Ce genre nouveau diffère, d'après Verrill, des autres Sagartiadés par sa base étalée et par la présence d'une seule ligne de verrues perforées, situées dans la région inférieure de l'animal. Verrill considère ce genre comme plus voisin des *Adamsia* que des *Sagartia*, mais les dimensions et la rétractilité complète des tentacules permettent de séparer les *Calliactis* des *Adamsia*. De plus la base des *Calliactis* ne s'étale jamais au point de former ces deux ailes qu'on remarque chez les *Adamsia* vrais. En outre, les particularités anatomiques et histologiques présentées par les *Calliactis* de notre région contribuent à justifier leur place dans un genre particulier.

La colonne lisse, couverte de mucus, est conique quand l'animal s'est contracté, cylindrique quand il est étalé. Elle est très dure, et se laisse nettement couper par le scalpel : on la dirait formée par du tissu cartilagineux. Sa couleur est un peu variable. Elle est souvent rayée et tachetée de brun ou presque noire. La teinte peut être cependant plus claire et n'être interrompue que par quelques taches pourpres.

Elle porte à sa base une série de pores disposés régulièrement sur une ligne circulaire. Ces pores sont percés au centre d'une petite verrue, et laissent échapper en abondance des filaments mésentériques blancs ou roses. La couleur de ces filaments n'a absolument aucune importance spécifique ; nous avons vu un même individu émettre des filaments qui tantôt étaient blancs, tantôt étaient roses.

Les tentacules sont courts et nombreux ; ils sont ornés de deux lignes brisées parallèles, disposées suivant l'axe.

Le disque est jaunâtre ou orange, quelquefois blanc ; les tentacules et l'œsophage ont la même couleur.

Ce *Calliactis* est commun dans nos régions ; ses habitudes coloniales, aussi bien que sa forme et sa coloration, nous font penser qu'il pourrait être considéré comme une forme du *Calliactis Polypus* de la mer Rouge décrit et figuré dernièrement par Kluzinger.

ADAMSIA PALLIATA, Bohadsch.

1761. *Medusa palliata*, Bohadsch, *Anim. mar.*
1825. *Actinia carciniopados*, Delle Chiaje, *Animali senze vertebre*.
1826. *Actinia picta*, Risso, *Hist. nat. de l'Europe méridionale*.
1836. *Actinia parasitica*, Dugès, *Ann. sciences nat.*
1844. *Actinia carciniopados*, Contarini, *Trattato dell' Attinie*.
1847. *Adamsia palliata*, Thompson, *Brit. Zool.*, 2e édit.
1857. *Adamsia palliata*, Milne Edwards, J. Haime, *Coralliaires*.
1860. *Adamsia palliata*, Gosse, *Brit. sea Anemones and Corals*.

Cette Actinie, d'une forme si bizarre, est connue des naturalistes depuis fort longtemps. Elle présente des caractères tellement spéciaux, que nous croyons inutile de la décrire ici. Nous nous contenterons de dire qu'elle vit dans le golfe depuis

25 jusqu'à 80 mètres de profondeur, fixée sur de petits Gastéropodes (Natices et *Murex*), dans les prairies de Zostères et dans les fonds vaseux du N. O. Les individus qui habitent plus profondément sont décolorés et présentent une taille plus petite.

PHELLIA ELONGATA, Delle Chiaje, sp.

(Pl. I, fig. 2.)

1825. *Actinia elongata*, Delle Chiaje, *Animali senze vertebre.*

On trouve assez souvent, sur nos côtes et dans les fonds coralligènes, une Actinie dont l'épiderme rude rappelle la peau d'un Siponcle.

Sa rétractilité complète et les filaments mésentériques qu'elle émet, permettent de la rapporter à la famille des Sagartiadés, et plus spécialement au genre *Phellia*. Delle Chiaje a figuré une Actinie qu'il n'accompagne d'aucune description. Sa forme est tout à fait semblable à celle de l'espèce que nous décrivons; aussi lui conserverons-nous le nom d'*elongata* donné par le naturaliste italien, qui lui convient d'ailleurs parfaitement.

La base de cette Actinie est à peine étalée.

La colonne est haute, cylindrique. Chez quelques individus cependant, elle a plutôt la forme d'un tronc de cône renversé. Elle mesure alors un centimètre de diamètre à sa base, et un centimètre et demi à son sommet. Elle est recouverte, excepté à sa partie supérieure, par une couche de mucus qui, en agglutinant les petites particules de sable, lui forme comme un épiderme rugueux, ridé transversalement et parcouru par des sillons longitudinaux. Cette couche factice n'existe pas au sommet de la colonne, où l'ectoderme apparaît sous la forme d'une zone rose carmin. Le bord calicinal est parfaitement continu et se présente sous l'aspect d'une ligne rouge.

Le disque est soulevé en cône et d'une couleur très variable: il est tantôt brun, ou divisé en quatre quartiers, deux noirs et deux blancs, tantôt orangé ou brun vinaigre, ou enfin d'un beau

jaune-citron. Quelquefois la bouche est entourée d'un demi-cercle blanc.

Les tentacules sont disposés en quatre cycles inégalement développés, ayant la formule 6, 6, 12, 48. Ceux du cycle externe sont hyalins et tachés de noir; ceux du cycle interne sont le plus souvent fauves. Ces colorations ne nous paraissent avoir aucune valeur spécifique, elles changent réellement avec chaque individu.

Le *Phellia elongata* se présente avec ses caractères les plus nets dans les fonds coralligènes. Sa colonne est alors très longue et très rugueuse ; sa taille est petite. A la côte, elle devient plus volumineuse, son épiderme perd en même temps de sa rudesse.

Cette Actinie se fixe de préférence au fond des trous, dans lesquels elle disparaît complètement à l'état de contraction. Il est alors fort difficile de l'apercevoir et de la détacher.

Quelques *Phellia elongata* ont été pris par les pêcheurs au palangre, dans les fonds vaseux, au large de *Planier*, à 100 mètres de profondeur.

Ces individus offraient quelques particularités qui méritent d'être signalées. Le sommet de la colonne, au lieu d'être rose carmin, présentait des bandes alternativement blanches et violettes, correspondant à celles du disque buccal. De plus, deux individus vivant dans un cristallisoir ont perdu, après quelques jours de captivité, cet épiderme factice qui donne à leur colonne une rudesse caractéristique. Celle-ci était alors d'un blanc jaunâtre, avec des bandes complètement blanches, qui ne s'élevaient pas au-dessus du quart inférieur de la colonne.

Les *Phellia elongata* ainsi modifiés ressemblent singulièrement aux espèces du genre *Sagartia*.

M. le professeur Oscar Schmidt, pendant son séjour à Marseille, nous a dit avoir observé cette espèce sur les côtes de la Dalmatie, où elle habite également les anfractuosités des rochers. Il la considérait comme non décrite.

ILYANTHUS MAZELI, nov. sp.

(Pl. II, fig. 5.)

Nous devons à l'obligeance de notre excellent maître, M. le professeur Marion, de pouvoir décrire ici cette espèce recueillie par lui dans les fonds vaseux du nord-est, à 60 ou 80 mètres de profondeur.

Cet Ilyanthidé présente des caractères de nature à faire hésiter entre les trois genres *Peachia*, *Ilyanthus* et *Halcampa*.

Par sa forme il se rapproche des *Peachia* et en diffère par l'absence de tubes gonidiaux. Il se rapproche des *Ilyanthus* par l'absence de pore terminal et par sa colonne lisse, et rappelle les *Halcampa* par sa forme cylindrique, tout en différant de ce genre par l'absence de tubercules et de renflement terminal. Nous croyons cependant, en tenant compte de l'importance relative des caractères, pouvoir rapporter cette espèce au genre *Ilyanthus*.

Comme chez tous les Actiniens, sa forme est très variable et dépend beaucoup de l'état d'extension ou de contraction dans lequel se trouve l'animal. Son disque buccal est conique, de couleur orangé, sillonné de lignes plus foncées, allant de la bouche à la base des tentacules. Ceux-ci sont au nombre de vingt, disposés en deux cycles, blancs avec une tache brune au sommet; ceux du cycle interne sont plus petits que ceux du cycle externe.

La colonne est cylindrique, de couleur rouge orangé, parcourue par des lignes verticales plus claires, qui partent du sommet de la colonne, entre les insertions de deux tentacules du cycle externe. La région pédieuse, plus claire et plus membraneuse, se creuse fréquemment par suite d'un refoulement de l'extérieur à l'intérieur; elle n'est pas adhésive.

Les coupes longitudinales et transversales de la région pédieuse permettent de s'assurer que la dépression située au centre ne correspond pas à un pore véritable.

PALYTHOA ARENACEA, Delle Chiaje, sp.

(Pl. II, fig. 6.)

1825. *Mamillifera arenacea*, Delle Chiaje, *Animali senze vertebre.*
1847. *Zoanthus Couchii*, Johnston, *Brit. Zool.*
1860. *Zoanthus Couchii*, Gosse, *Brit. sea Anemones and Corals.*
1868. *Palythoa arenacea*, Heller, *Die Zoophyten und Echinodermen der Adriatischen Meeres.*
Palythoa Couchii, Fischer, *Actinies des côtes océaniques de France.*

Les colonies de ce Zoanthaire se rencontrent sur les pierres, dans les calanques de la côte de *Pomègue*, et sur les coquilles vides des fonds vaseux. Suivant qu'elles habitent l'une ou l'autre de ces stations, ces colonies prennent des formes qui pourraient les faire considérer comme appartenant à deux espèces distinctes.

Un examen attentif démontre cependant qu'elles se rapportent bien à une seule et même espèce et qu'elles possèdent de nombreux caractères communs.

La colonne est recouverte par une couche de sable agglutiné sous laquelle se cachent quatorze côtes, qui se terminent à leur extrémité supérieure par autant de dents blanchâtres.

Les tentacules sont en nombre double des dents de la colonne, brun jaunâtre très clair, susceptibles de s'allonger considérablement, présentant une pointe effilée et blanche. Le disque est brun, taché près de la bouche par un grand nombre de petits points blancs ; les lèvres sont indiquées par un liséré de même couleur; l'œsophage lui-même est brun comme le disque.

Les colonies de *Palythoa arenacea* de la côte de *Pomègue* (fig. 6 *a*) se présentent sous l'aspect d'une lame presque continue, tapéliforme, brun verdâtre, couverte d'une légère couche de sable fin. Les Polypes, à l'état de contraction, apparaissent comme de petites verrues faisant à peine saillie ; le diamètre de leur colonne ne dépasse pas 3 millimètres ; la hauteur de la colonne est égale aux dimensions de son diamètre.

Les individus qui vivent sur les coquilles vides des fonds vaseux (fig. 6 *b*) sont plus grands. La hauteur de leur colonne

dépasse deux ou trois fois les dimensions de son diamètre; elle est brune. Les grains de sable y sont moins visibles. Au lieu d'être fixés sur une lame continue, les Polypes sont adhérents à des stolons radiciformes, ce qui pourrait les faire considérer comme des *Zoanthus*.

PALYTHOA AXINELLÆ, Oscar Schmidt.

Palythoa Axinellæ, Oscar Schmidt.

Les colonies de ce *Palythoa* vivent fixées sur des Spongiaires, et ont été décrites en premier lieu par Esper, qui les considérait comme représentant les organes de ces êtres inférieurs.

Depuis, ils ont été retrouvés par Oscar Schmidt sur les *Axinella cinnamomea* et *verrucosa*. Ce naturaliste a reconnu la véritable nature de ces organismes et les a décrits sous le nom de *Palythoa Axinellæ*. Nous n'ajouterons rien à sa description, si ce n'est que dans nos régions ces *Palythoa* se rencontrent quelquefois fixés sur les Algues encroûtées des fonds coralligènes et conservent néanmoins la coloration fauve des individus qui vivent sur l'*Axinella*.

PALYTHOA MARIONI, nov. sp.

Les caractères spécifiques de ce Zoanthaire ne permettent pas de le rapporter à aucune des formes décrites. Nous croyons pouvoir le considérer comme nouveau, et nous le désignerons sous le nom de *Palythoa Marioni*.

Cette espèce présente les caractères suivants qui paraissent assez fixes.

Les stolons sont courts et étroits. Les colonies sont peu nombreuses et composées seulement de trois ou quatre individus, qui par contre atteignent une grande taille.

La colonne mesure chez quelques individus jusqu'à 15 ou 18 millimètres de hauteur. Elle est munie de côtes à peine visibles, qui se terminent au sommet par dix-huit dents.

La colonne présente une coloration blanche, légèrement teintée de rose; la mince couche de sable qui la recouvre ne

lui fait pas perdre toute sa transparence. On distingue en effet une tache orangée, qui n'est autre chose que la masse des filaments mésentériques et des corps reproducteurs.

Le disque est tantôt creusé en godet, tantôt, lorsque l'animal est complètement étalé, disposé en forme de cône ; les tentacules sont alors réfléchis sur la colonne.

Les tentacules, au nombre de trente-six, sont courts ; leur longueur ne dépasse pas 2 millimètres, même lorsqu'ils sont en extension complète. A demi-étalés, les tentacules apparaissent comme de petits boutons rose pâle.

Les dimensions de ce *Palythoa*, le petit nombre d'individus qui composent ses colonies, et sa transparence, permettent de le distinguer facilement des espèces précédentes.

Les colonies de cette espèce que nous avions à notre disposition avaient été prises à 110 mètres de fond, au sud du phare de Planier ; elles étaient fixées, les unes sur des tubes de Serpules, les autres sur une Éponge. Ce *Palythoa* appartient donc à la zone profonde des sables vaseux, dont M. le professeur Marion décrit la faune aux stations n° 1 et n° 2 de ses draguages profonds (1), zone caractérisée par l'*Antedon Phalangium* et le *Lophogaster typicus*.

Grâce au petit nombre de grains de sable qui tapissent la colonne du *Palythoa Marioni*, nous espérons pouvoir nous livrer sur cette espèce à des recherches histologiques que nous avons tentées en vain sur les *Palythoa arenacea* et *Axinellæ*.

CERIANTHUS MEMBRANACEUS, Gmelin.

1825. *Cerianthus cornucopiæ*, Delle Chiaje, *Animali senze vertebre*.
Cerianthus Breræ.
Cerianthus actinoides.
1854. *Cerianthus membranaceus*, J. Haime, *Ann. sc. nat.*, 4e série, t. I.
1860. *Cerianthus Lloydii*, Gosse, *Brit. sea Anemones and Corals*.

Ce Zoanthaire est bien connu depuis la description que J. Haime en a donnée. Les individus que nous avons rencon-

(1) *Annales des sciences naturelles*, t. VIII, nos 2 et 3.

très sont semblables à ceux que ce zoologiste a observés; nous n'insisterons donc pas sur leurs caractères spécifiques.

Les Cérianthes de notre région ont des couleurs très variables; leurs nuances vont du violet presque noir à une teinte presque fauve, et ne nous paraissent pas sans relation avec le milieu qu'ils habitent.

Ceux qui vivent dans les petites calanques de *Pomègue* et de *Ratonneau* atteignent une très grande taille. Leur colonne a une couleur violette très foncée; leurs tentacules ont une teinte analogue et sont ornés d'anneaux d'un beau vert irisé ; le disque et les tentacules du cycle interne sont quelquefois complètement noirs. Les individus habitant les prairies de Zostères plus profondes ont une couleur fauve uniforme. Leurs tentacules ne portent pas ces anneaux que nous avons signalés, et leur taille paraît plus petite.

Zoanthaires sclérodermés aporès.

CARYOPHYLLIA CLAVUS, Sacchi.

Le polypier de cette espèce est bien connu. Nous en avons recueilli plusieurs dans les fonds coralligènes et dans les sables vaseux du N. O., depuis 30 mètres jusqu'au delà du golfe, dans les grandes profondeurs.

Les individus pris dans les fonds du N. O., près de Carry, mesuraient 15 millimètres de hauteur; le grand axe de leur calice ovalaire avait 14 millimètres.

Les *Caryophyllia clavus* sont pris aussi en grand nombre par les pêcheurs au palangre dans les fonds vaseux, à 100 mètres de profondeur, au large de *Planier*.

Les différences présentées par les polypiers sont légères et dépendent de l'âge des individus.

Le Polype lui-même offre des caractères assez fixes. Il est remarquable par les belles taches d'un vert métallique qui bordent son disque buccal. Le calice lui-même, ainsi que les tentacules, est jaune bistre, et présente seulement des diffé-

rences dans l'intensité des couleurs. Quelques individus étaient même complètement décolorés et tout à fait blancs.

PARACYATHUS PULCHELLUS, Milne Edw. et J. Haime.

Cyathina pulchella, Philips, *Archiv für Nat.*, 1842, p. 42.
Paracyathus pulchellus, Milne Edw. et J. Haime, *Ann. des sc. nat.*, 3e série, 1848, t. IX, p. 321.

Ce polypier se rencontre en dehors du golfe de Marseille, au sud de l'îlot de *Planier*, dans des fonds de 100 à 120 mètres.

Il vit avec les *Caryophyllia clavus*, auxquels il ressemble au premier aspect. Il s'en distingue par ses cloisons presque égales, disposées en quatre cycles, couvertes de granulations et légèrement godronnées sur les bords. Les palis forment une double couronne incomplète ; ils sont aussi moins larges et plus épais. La base est relativement large.

Ce polypier est enfin parfaitement conforme à la description de M. Milne Edwards et J. Haime.

Le Polype diffère de celui des *Caryophyllia* par sa coloration vert sale.

FLABELLUM ANTHOPHYLLUM, Milne Edw. et J. Haime.

Ce Madréporaire se trouve dans les fonds coralligènes de la région E., et dans les graviers vaseux, depuis 30 jusqu'à 70 mètres. Ce polypier est légèrement comprimé, ses côtes sont minces et fragiles.

CLADOCORA CÆSPITOSA, Milne Edw. et J. Haime.

(Pl. II, fig. 7.)

Ils forment dans le voisinage des îles *Pomègue* et *Ratonneau* à 30 mètres de profondeur, de grosses touffes. Leurs Polypes ont été étudiés attentivement par J. Haime. Nous ajouterons cependant, dans la deuxième partie de ce travail, quelques remarques sur l'histologie de cette espèce.

Perforés.

BALANOPHYLLIA ITALICA, Milne. Edw. et J. Haime.

Ce polypier atteint quelquefois des dimensions remarquables (3 centimètres de diamètre ; le grand axe de son calice ovalaire mesurant 2 centimètres). Il abonde dans les graviers des fonds coralligènes et dans les sables vaseux, depuis 30 jusqu'à 60 mètres.

BALANOPHYLLIA REGIA, Gosse.

(Pl. II, fig. 8.)

Les caractères présentés par les individus de notre région se rapportent complètement à la description de Gosse.

Le polypier est cylindrique, sa hauteur est très variable. La muraille est poreuse, recouverte par un épithèque qui s'élève presque jusqu'au bord du calice, ne laissant qu'un espace de 1 ou 2 millimètres entre ses limites supérieures et le sommet de la muraille ; quelquefois cependant cet épithèque semble manquer complètement. Le calice est légèrement ovale ; son plus grand axe mesure de 7 à 9 millimètres. Les côtes sont fines et serrées.

La columelle est bien développée, spongieuse, semblable à celle du *Balanophyllia italica*. Elle ne fait pas saillie au fond de la fossette. Les cloisons sont moins nettes que chez le *Balanophyllia italica;* elles sont perforées, finement et régulièrement dentées sur les bords et sur les faces. Deux cloisons de chaque système, douze en tout, dépassent de beaucoup les autres en dimensions, et, se réunissant deux par deux, atteignent seules la columelle.

La colonne de ce Zoanthaire est protractile et d'un jaune orangé.

Les tentacules sont au nombre de cinquante environ, capables d'une grande extension, hyalins, garnis de petites verrues jaunes qui sont tout autant d'amas de nématocystes. Ces

tentacules peuvent se contracter au point de se réduire en une petite boule jaune.

Le disque est d'une belle couleur orangée.

Tandis que le *Balanophyllia italica* est une espèce des eaux profondes, le *Balanophyllia regia* habite presque exclusivement à la côte. Nous en avons rencontré cependant un individu sur les pierres des fonds coralligènes. Les polypiers de ce type vivent très bien en captivité et nous ont donné des larves vermiformes dont nous avons pu suivre le développement.

Cette énumération des Zoanthaires du golfe de Marseille est évidemment susceptible d'adjonctions futures.

Nous savons que quelques espèces que nous ne mentionnons pas ici ont été recueillies exceptionnellement par M. le professeur Marion. L'une d'elles semblait identique à l'*Aureliana augusta;* une autre ne différait peut-être pas du beau *Cladactis* trouvé par le regretté Paolo Panceri dans le golfe de Naples (1). Nous savons encore qu'il existe dans les régions vaseuses profondes un *Peachia* à longs tentacules. Cette Actinie errante est prise quelquefois par les lignes de fond des pêcheurs de Nice. Nous avons eu plusieurs exemplaires conservés dans l'alcool, mais nous ne possédons pas sur tous ces êtres des observations personnelles assez exactes.

On remarquera, de plus, que nous ne citons aucune Edwardsie : nos recherches pour découvrir les espèces de ce genre ont été jusqu'à ce jour infructueuses. Nous croyons bien qu'un hasard heureux pourra peut-être nous livrer quelques nouveaux types, mais nous sommes certain d'avoir donné dans les pages précédentes l'ensemble des formes les plus ordinaires et qui caractérisent, pour ainsi dire, la faune de nos côtes provençales.

(1) Paolo Panceri, *Intorno a due nuovi Polipi,* Cladactis Costæ *e* Halcampa Claparedii (Napoli, 1869).

DEUXIÈME PARTIE.

HISTOLOGIE.

Avant d'aborder l'histologie des Zoanthaires, nous croyons opportun de résumer en peu de mots l'anatomie de ces êtres.

Le corps d'un Actiniaire correspond, dans une certaine mesure, à la phase embryonnaire connue sous le nom de *gastrea*. Aussi peut-on dire sans exagération que les Actinies sont des *gastrula* individualisées, dont les éléments de l'ectoderme se sont différenciés. Par conséquent, ces animaux sont fort simples.

La forme extérieure de ces êtres est cylindrique : le disque inférieur constitue le pied à l'aide duquel les Actinies se fixent; le disque supérieur, muni au centre d'une ouverture et portant sur ses bords une couronne de tentacules, forme le plateau buccal. Entre ces deux disques, les parois du cylindre représentent la colonne.

L'ouverture placée au centre du disque buccal est à la fois une bouche et un anus. Ses bords sont, le plus souvent, simples ou plissés, quelquefois munis de tentacules particuliers. Elle fait communiquer, par l'intermédiaire d'un tube droit et large, la cavité mésentérique avec l'extérieur. Cette cavité mésentérique, on le sait, n'est que la cavité gastrique primitive de la larve. Tel est le plan général des Actiniadés.

Les tentacules qui ornent le disque buccal sont disposés en plusieurs cycles, suivant des lois bien connues. Ce sont tout autant de tubes percés d'un pore à leur extrémité libre, communiquant à leur base avec la cavité mésentérique; ils peuvent être considérés comme de simples refoulements des parois du corps et sont quelquefois très nombreux et très longs. Leur vive sensibilité, leurs mouvements variés, la force avec laquelle ils adhèrent aux objets en contact avec eux, montrent qu'ils possèdent des fonctions multiples. De plus, le pore dont ces tentacules sont percés à leur extrémité indique qu'ils doivent jouer un rôle dans les fonctions respiratoires. Cependant,

à cause des cnidocils et des nombreux nématocystes dont ils sont pourvus, on peut les considérer comme étant spécialement chargés de fonctions sensitives comparables au toucher et aussi de la préhension des aliments.

Entre le disque buccal et le disque pédieux, les parois du corps sont formées de trois couches : l'ectoderme, l'endoderme et le mésoderme. Cette dernière constitue la partie profonde de l'ectoderme transformée en tissus fibreux. La surface du corps est souvent complètement lisse; elle est quelquefois munie à son sommet d'une couronne de bourses chromatophores, qui sont tout autant d'amas de capsules urticantes. D'autres fois la colonne est couverte de verrues, constituant de véritables petits organes glandulaires. La couche ectodermique des *Phellia* sécrète un mucus visqueux; en se desséchant, le mucus donne à cette Actinie une enveloppe artificielle, considérée par quelques naturalistes comme un épiderme. Chez les Sagartiadés, la colonne est perforée pour le passage de filaments mésentériques.

Les pores de sortie de ces organes ne paraissent pas être permanents chez toutes les espèces. Heider les a recherchés en vain dans les parois du corps du *Sagartia troglodytes*. Cependant, chez le *Calliactis*, ils constituent des canalicules parfaitement distincts, et nous verrons plus loin qu'ils sont même pourvus d'une couche cellulaire. Toutes les Actinies sécrètent un mucus abondant, et le *Cérianthe*, agglutinant les longs filaments de ses nématocystes, se fabrique un tube feutré, dans lequel il se retire à la moindre alarme.

La partie supérieure de la colonne du *Sagartia Bellis* est pourvue de petits organes glandulaires, indiqués par tout autant de taches bleues. A l'aide de ces glandes, le *Sagartia Bellis* se revêt de petits cailloux et de débris de coquilles, qui lui permettent de se dissimuler facilement. La colonne des Zoanthaires est munie de fibres musculaires circulaires, disposées au-dessous de la couche fibreuse. Quelquefois, chez le *Calliactis*, par exemple, des faisceaux de fibres contractiles existent même dans l'épaisseur du mésoderme fibreux et permettent

à l'animal de se contracter avec une grande force. Les colorations variées offertes par l'ectoderme de la colonne des Actiniadés sont dues à des granulations pigmentaires dont le siège est fort différent.

Nous avons trouvé du pigment à la base de l'ectoderme, dans le mésoderme, et, ainsi que nous le verrons plus loin, dans la couche endodermique elle-même. L'embryogénie démontre que le tube œsophagien provient d'un refoulement des deux feuillets primitifs de l'embryon; aussi la structure de cette région diffère-t-elle peu de celle des parois du corps.

L'œsophage est plissé longitudinalement, mais ces plis, qui existent chez toutes les espèces, ne nous paraissent pas avoir de fonctions spéciales. Ce tube œsophagien, en partie protractile, paraît destiné à faciliter la préhension des aliments; il est maintenu par les cloisons qui s'étendent entre lui et les parois du corps.

Il est fort difficile de se faire, par la dissection, une idée exacte de la disposition des lames mésentéroïdes (1) et des organes de la cavité mésentérique. Les coupes d'ensemble conduisent à de bien meilleurs résultats, et, en les faisant à des hauteurs différentes, on peut étudier la structure de ces lames et l'ordre qui préside à leur disposition. Chacune d'entre elles est essentiellement constituée par une lame fibreuse, recouverte sur chacune de ses faces d'une couche de fibres musculaires longitudinales et tapissée par l'endoderme. De plus, chaque lame mésentéroïde porte, sur une de ses faces, un renflement qui s'étend avec elle, depuis le disque buccal jusqu'au disque pédieux, et qui constitue une sorte de faisceau fibromusculaire formé par les replis de la cloison. Ces muscles

(1) Nous employons de préférence la dénomination de *lames mésentéroïdes* pour désigner les replis de la cavité du corps des Zoanthaires, à cause de la confusion à laquelle pourrait donner lieu le terme de cloison. Cette dénomination est en effet employée par quelques naturalistes, pour désigner les replis fibro-musculaires de la cavité mésentérique et les lames calcaires des polypiers. Nous savons cependant, d'après les belles recherches de M. le professeur de Lacaze-Duthiers que les cloisons molles des Malacodermés et les cloisons calcaires des polypiers ne sont nullement des parties homologues.

longitudinaux constituent un système contractile d'une grande puissance, et leur action, combinée avec celle des muscles circulaires de la colonne, permet aux Actinies de rétracter avec facilité leurs nombreux tentacules. Chaque lame mésentéroïde est en rapport, par son bord externe, avec les parois du corps, et par la partie supérieure de son bord interne avec l'œsophage.

La partie inférieure de ce même bord est garnie d'un filament et flotte librement dans la cavité mésentérique. Les plus anciennes de ces lames mésentéroïdes atteignent seules l'axe du corps ; ce sont celles que Heider appelle complètes. Les autres sont beaucoup plus petites et situées entre celles qui sont entièrement développées. Toutes sont disposées par paires et portent leur faisceau fibro-musculaire sur leurs faces homologues.

Les filaments mésentériques qui bordent les lames mésentéroïdes sont de plusieurs sortes, ainsi que Hollard l'avait déjà reconnu et figuré. Quelques-uns sont communs à toutes les espèces et portent un épithélium vibratile très puissant, au-dessous duquel on remarque un amas pigmentaire qui pourrait bien jouer un rôle important dans la digestion, et justifier ainsi en partie le nom de cæcum hépatique donné par Hollard. Ces filaments sont complètement dépourvus de nématocystes.

Les autres, surtout propres à la famille des Sagartiadés, diffèrent des précédents par leur structure et probablement aussi par leurs fonctions. Les coupes transversales permettent de voir qu'ils sont formés d'une couche externe presque complètement constituée par des nématocystes. Au-dessous existe une zone granuleuse, et enfin un axe fibreux par lequel ces petits organes adhèrent à la cloison. Ces filaments mésentériques doivent se reproduire avec une grande rapidité, mais il est fort difficile de se faire une idée exacte de leur mode de formation, et c'est en vain que nous avons examiné dans ce but un grand nombre d'individus.

Les organes de la reproduction naissent dans l'épaisseur de la couche fibreuse des lames mésentéroïdes et dans la partie située entre le filament et le faisceau fibro-musculaire. Ils appa-

raissent au fond de la cavité mésentérique sous la forme de lobes juxtaposés ou de cordons en forme d'S, blancs ou jaunâtres suivant le sexe. A l'exception du *Cérianthe*, nous n'avons trouvé dans aucun cas les éléments mâles et femelles réunis sur le même individu; si les Actinies sont hermaphrodites, elles produisent successivement les éléments mâles et les éléments femelles.

Il résulte de ce rapide exposé que, dans nos recherches histologiques sur les Zoanthaires, nous serons forcé de procéder par régions, ne pouvant faire une histologie d'organes chez des animaux réduits à un simple appareil gastro-vasculaire.

Nous adoptons, dans cette étude, les termes employés par nos prédécesseurs, et examinons successivement les tissus des tentacules, du disque buccal, du tube œsophagien, de la colonne, du disque pédieux, des lames mésentéroïdes et des organes de la reproduction, dans les divers genres qui nous ont présenté des particularités anatomiques notables.

Moyens d'observation.

En histologie, le résultat obtenu varie bien souvent avec les moyens employés. Aussi croyons-nous devoir dire un mot sur les méthodes que nous avons suivies, afin de permettre le contrôle de nos observations.

L'anatomiste qui étudie les tissus des Vertébrés trouve dans les traités techniques des guides sûrs qu'il peut consulter en toute confiance.

Il n'en est malheureusement pas ainsi du zoologiste qui se livre à des recherches spéciales sur les animaux inférieurs. Il s'aperçoit bientôt que les moyens conseillés par les auteurs classiques sont le plus souvent insuffisants, qu'il doit se créer lui-même une méthode, et chercher, parmi les réactifs usités en histologie, ceux qui lui paraissent les meilleurs.

Nous avons mis en usage, pour nos recherches, l'observation des tissus vivants, les coupes et les dissociations. Le premier de ces procédés paraît primitif; il est quelquefois le seul qui

donne cependant de bons résultats et qui permette de vaincre certaines difficultés.

Ainsi cette méthode a pu seule nous faire distinguer, dans certains cas, les cils vibratiles des cnidocils. Ces éléments offrent de grandes analogies, et diffèrent plutôt par leurs fonctions que par leur aspect. On sait combien est grande la délicatesse de certains éléments vibratiles.

Les réactifs fixateurs les plus sûrs ne permettent pas toujours, à notre avis, d'affirmer sur les coupes la présence ou l'absence de ces cils.

L'observation des cellules vivantes lève toute espèce de doute.

Les coupes sur des pièces fraîches présentent beaucoup de difficultés.

Les tissus des Actinies exigent l'action des réactifs durcissants. Parmi eux, l'alcool absolu, conseillé par Claparède pour l'étude des Annélides, nous a donné quelquefois de bons résultats. Cependant son action n'est pas toujours suffisante, et nous avons dû la compléter par celle de l'acide picrique et de la gomme. Ce moyen classique n'est bon que pour les tissus fibreux et musculaires ; il ne gêne pas la coloration, mais il perd beaucoup de sa valeur, quand on veut étudier en même temps les couches cellulaires. Les éléments de l'ectoderme et de l'endoderme sont réduits en une bouillie granuleuse, de laquelle toute forme cellulaire a complètement disparu. Il est donc indispensable de faire précéder l'action de l'alcool de celle d'un réactif fixateur : l'acide osmique est le seul qui nous ait donné des résultats satisfaisants.

Nous avons employé des solutions différentes, suivant le but que nous voulons obtenir. Celle qui nous a surtout servi était à la dose de un demi pour 100. Ce réactif fixe parfaitement les éléments dans leur forme ; mais son action ne doit pas être trop prolongée, ni la solution être trop concentrée. L'acide osmique a l'inconvénient de gêner beaucoup la coloration, et même, en laissant agir le picrocarmin pendant vingt-quatre heures, nous n'avons obtenu que des résultats incomplets. Aussi,

renonçant bientôt à ces tentatives, avons-nous monté directement dans la glycérine les coupes faites sur des pièces traitées par l'acide osmique.

Nous avons essayé, sans obtenir de bons résultats, le chlorure d'or et le nitrate d'argent. Le premier de ces réactifs donne aux tissus une fermeté suffisante pour qu'on puisse y faire des coupes, mais les éléments sont moins nets qu'après l'action de l'acide osmique, et de plus nous n'avons pas remarqué une action élective spéciale. Nous regrettons beaucoup de n'avoir pu employer le nitrate d'argent, mais l'eau de mer qui imbibe le corps des Actinies rend son action tout à fait inefficace. Le chlorure d'argent qui se forme immédiatement enlève aux préparations toute netteté.

L'acide chromique en solution faible, employé, soit seul, soit mélangé à l'acide osmique d'après la formule de Fleisch, nous a donné de bons résultats. Nous nous en sommes servi surtout pour les pièces de petites dimensions, comme les lames génitales du *Cérianthe;* après deux ou trois jours de macération, les tissus avaient acquis une consistance suffisante pour les coupes.

Nous avons engagé les pièces durcies dans la moelle de sureau ou dans la cire. Suivant leur volume, nous les avons coupées au microtome ou à main levée.

Le picrocarmin, l'hématoxyline, l'éosine et la purpurine nous ont servi à colorer les coupes. Les deux premiers de ces réactifs nous ont surtout donné de bons résultats, aussi les avons-nous employés à peu près exclusivement. Nous avons essayé de préparer l'éosine hématoxylique suivant la méthode de Renaut, mais nous n'avons pas pu obtenir un liquide dans lequel l'hématoxyline ne se précipitât pas ; nous le regrettons vivement : les résultats fournis par ce réactif colorant semblent mériter l'attention des histologistes.

Les coupes ont été montées, suivant les cas, dans la glycérine pure, soit salée, soit picrocarminée, ou dans le baume du Canada.

Pour les études d'embryogénie, nous avons mis en usage la

méthode que nous avons vu employer au laboratoire de Marseille par le professeur Kowalevsky, d'Odessa. Nous avons traité les larves vivantes par l'acide chromique en solution faible, soit seul, soit mélangé à l'acide osmique et après deux ou trois jours de macération, nous les avons engagées dans la cire et montées ensuite dans le baume du Canada. Cette méthode nous ayant donné de bons résultats, nous n'avons pas essayé le procédé par le collodion, conseillé par Mathias Duval.

A l'aide des coupes, on apprécie plutôt les rapports des éléments que leur forme. Pour acquérir sur leur structure des notions exactes, il faut avoir recours aux dissociations. Nous avons essayé dans ce but la plupart des liquides recommandés dans les traités d'histologie, tels que l'alcool au tiers, l'acide acétique, l'acide azotique en solution faible, et l'eau salée; aucun de ces réactifs ne permettait une dissociation facile. Les uns altéraient les cellules; les autres n'arrivaient pas à dissoudre le mucus, qui constitue la plus grande difficulté pour séparer les éléments des Actinies. Le sérum iodé nous aurait probablement donné de meilleurs résultats, mais nous n'avons pas pu nous en procurer dans des conditions convenables. Nous avons eu recours, avec beaucoup plus de succès, à l'acide chromique en solution très faible, au bichromate d'ammoniaque à la dose de 1 pour 200. Après un mois de macération dans 200 grammes de ce liquide, les éléments se séparent le plus souvent sans grande difficulté, et ils sont en parfait état de conservation.

Nous avons pu les colorer par le picrocarmin d'une manière suffisante pour nous faire une idée exacte de leur structure.

Nous avons essayé les injections interstitielles, mais sans aucun succès, à cause du peu d'épaisseur de la couche fibreuse des parois du corps chez les Actinies.

Nous avons dissous le polypier des Sclérodermés par l'acide picrique, et nous avons employé, pour l'étude de ces Zoanthaires, les réactifs que nous venons de signaler.

Quelques Zoanthaires, tels que les *Palythoa*, ont opposé à nos recherches des difficultés que nous n'avons pu vaincre;

elles sont dues aux grains de sable qui incrustent leur colonne. Aucun des moyens usités en histologie n'a réussi à les faire disparaître.

ANEMONIA SULCATA.

Tentacules. — L'*Anemonia sulcata*, par la facilité avec laquelle on peut se le procurer, s'offrait à nous comme un type favorable aux études histologiques. L'absence de rétractilité dans ses tentacules, la facilité et la ténacité avec laquelle ces organes adhèrent aux objets qui entrent en contact avec eux, leur vive sensibilité, nous laissaient entrevoir des particularités intéressantes; aussi est-ce vers eux que notre attention s'est surtout portée. Ces tentacules sont ordinairement simples; nous avons cependant rencontré quelques individus chez lesquels ils étaient anormalement bifurqués à leur extrémité (pl. 3, fig. 9).

D'autres étaient soudés au milieu de leur longueur, séparés à leur extrémité et à leur base, mais ces faits sont exceptionnels.

Après l'action de l'acide osmique, nous les avons soumis à des coupes transversales et longitudinales ; nous avons reconnu qu'ils étaient formés de trois couches : un ectoderme et un endoderme également développés, séparés par un mésoderme fibreux et musculaire.

L'ectoderme mesure 12 centièmes de millimètre. Il paraît légèrement strié; l'aspect différent qu'il présente, suivant qu'on examine les coupes transversales ou longitudinales, est dû aux prolongements fibreux du mésoderme.

Nous ne pouvons, à l'exemple de Hollard, distinguer dans cette couche tégumentaire plusieurs plans nettement séparés ; les éléments qui la constituent, existent aussi bien à sa surface que dans sa profondeur. Nous voyons cependant, à son bord libre, une mince zone complètement distincte des éléments sous-jacents, mais on ne peut la considérer comme une couche organisée : elle est due simplement à l'agglutination des cils vibratiles par du mucus.

Au-dessous de cette zone artificielle, les éléments les plus nombreux sont les nématocystes, qui se présentent sous trois aspects différents (pl. 3, fig. 12 *a* et *b*) : les uns contiennent encore leur fil enroulé en spirale, les autres en sont dépourvus ; d'autres enfin, coupés en travers, apparaissent comme de gros points noirs. Ces capsules urticantes sont cylindriques, très longues, à fil régulièrement enroulé : celles qui sont vides apparaissent comme des bâtonnets hyalins, et l'on pourrait, à l'exemple de Rotteken, les prendre pour des corps réfringents. On retrouve des éléments semblables jusque dans la partie profonde de l'ectoderme.

En isolant ces éléments, on peut se rendre compte de leur mode de formation (pl. 3, fig. 12 *a*). Ils naissent dans de petites cellules le plus souvent ovales, avec un prolongement basilaire, cellules qui se rencontrent en grand nombre dans les dissociations. Au milieu du protoplasma granuleux, on distingue un gros noyau, et un petit bâtonnet qui n'est autre chose que le jeune nématocyste. En examinant plusieurs de ces cellules, on voit le protoplasma disparaître peu à peu, le nématocyste s'accroître et son fil devenir de plus en plus distinct. Bientôt il persiste seul, enveloppé de la membrane cellulaire au milieu de laquelle il a pris naissance. A l'aide du même procédé, on peut pénétrer la structure intime de ces éléments. On voit qu'ils se composent de deux parties distinctes, la capsule et le fil. Le fil est tantôt encore contenu dans la capsule, tantôt déroulé ou même absent. La capsule est cylindrique, hyaline, vide de tout contenu protoplasmatique ; elle paraît être de nature chitineuse ; elle se colore fortement par l'acide picrique et la solution iodée. Le fil est long, disposé en spirale, finement barbelé à sa base.

Les capsules urticantes sont loin de constituer à elles seules la totalité des éléments de la couche ectodermique. On distingue en effet, en moins grand nombre il est vrai, des cellules de nature évidemment glandulaire (pl. 3, fig. 10 et 11 *g*). Elles sont fusiformes ou cylindriques, quelquefois bilobées, et s'étendent de la surface de l'ectoderme, où elles

viennent s'ouvrir, jusqu'au mésoderme, avec lequel elles sont en contact, à l'aide d'un prolongement basilaire.

Nous n'avons jamais rencontré ces éléments glandulaires des tentacules en aussi grand nombre que chez l'*Anemonia sulcata*. L'aspect de leur contenu est fort variable. Il est tantôt fortement, tantôt à peine granuleux. Ces cellules sont quelquefois complètement vides, et apparaissent alors comme des espaces hyalins nettement limités.

Dans les dissociations, on retrouve ces éléments, avec les formes que nous avons déjà décrites ; quelques-uns d'entre eux sont bilobés (pl. 3, fig. 13 *g*) ; leur contenu, coloré en jaune orangé par le picrocarmin, est plus fortement granuleux à la base de la cellule qu'à son extrémité libre. Le prolongement basilaire est formé par la membrane d'enveloppe. Il présente le plus souvent un renflement d'aspect variable. Tantôt c'est un petit amas granuleux, tantôt il est comparable à un petit globule de graisse et résiste à l'action des réactifs.

Outre les nématocystes et les glandes unicellulaires, l'ectoderme des tentacules possède encore des éléments particuliers peu distincts chez cette espèce, difficiles à apercevoir sur les coupes (pl. 3, fig. 14), mais qui se retrouvent en grand nombre dans les dissociations. Ils sont comparables aux éléments décrits comme sensitifs par Korotneff, dans les bourses chromatophores de l'*Actinia equina* et dans les tentacules de la Lucernaire. Les renflements protoplasmatiques sont très nets et moins volumineux, mais le cnidocil lui-même est absent. Nous avons cependant aperçu quelques-unes de ces cellules qui portaient un renflement terminal très net et en forme de cône. A cause de leur délicatesse, ces éléments sont le plus souvent incomplets ; il nous serait difficile de leur assigner une fonction, si nous n'avions pas retrouvé leurs analogues dans l'ectoderme d'autres espèces.

Au-dessous de l'ectoderme, on voit nettement une zone épaisse qui, sur les coupes à l'acide osmique, paraît parfaitement homogène (pl. 3, fig. 10 et 11 *f*). Son aspect est diffé-

rent, suivant qu'on examine les coupes transversales ou longitudinales. Dans le premier cas, son bord externe paraît comme frangé. Cet aspect est dû aux nombreux prolongements que le mésoderme envoie dans l'ectoderme sous forme de lames longitudinales rayonnantes, servant de soutien aux éléments de cette couche épithéliale. Dans le second cas, les bords externes de cette zone sont nettement limités. Les coupes seules ne permettent pas de se faire une idée juste de la nature du tissu qui constitue cette zone, et, à voir l'absence presque complète de noyaux, on serait porté à la considérer comme une membrane élastique. Après l'action de l'alcool, on peut dilacérer cette couche; on voit alors qu'elle est formée par des fibrilles de tissu conjonctif très nettes et colorées fortement par le carmin. Sur les préparations de tentacules n'ayant pas subi l'action de l'acide osmique, on peut voir ces fibrilles apparaître également par l'action du picrocarmin. Le système musculaire se rattache au mésoderme; il se compose de deux couches contractiles, une de fibres longitudinales externes, et une autre de fibres circulaires internes. Sur les coupes longitudinales, on voit, le long du bord externe de la zone conjonctive, quelques fribrilles plus fortement colorées par les réactifs et à contours très nets. Elles constituent le plan de fibres musculaires longitudinales. Elles se retrouvent, sur les coupes transversales, sous la forme d'une série de points noirs qui suivent toutes les sinuosités de ce bord externe. Sur le bord interne de la même zone, on distingue, sur les coupes transversales, une ligne plus foncée, qui est une fibre musculaire circulaire interne. Les coupes longitudinales montrent cette couche musculaire sous la forme d'une ligne de petits points noirs. Il nous a été impossible d'obtenir de bonnes préparations de ces éléments musculaires. Isolés, ils se confondent, grâce à leur petit volume, avec les éléments fibreux.

L'endoderme est remarquable, chez l'*Anemonia sulcata*, par son épaisseur, égale à celle de l'ectoderme (11 centièmes de millimètre), et par les corpuscules de pigment qui entrent dans sa composition (pl. 3, fig. 11, *en*). On pourrait y distinguer

deux couches nettement tranchées, la première contenant les gros corps pigmentaires, l'autre formée par des cellules vibratiles. Cependant un examen attentif démontre que ces deux zones se confondent en une seule ; on peut même les considérer comme représentées par une seule couche de cellules. Il semble d'abord, quand on examine une coupe, soit longitudinale, soit transversale, que chaque corpuscule de pigment soit contenu dans une cellule particulière ; mais bientôt on voit que tous ces corps pigmentaires sont régulièrement disposés en ligne perpendiculaire au mésoderme et séparés les uns des autres, non par une enveloppe distincte, mais par un simple étranglement qui les isole incomplètement ; de sorte qu'en réalité plusieurs de ces corpuscules, huit ou dix, sont contenus dans une seule et même cellule très longue, en forme de boyau, disposée perpendiculairement au mésoderme et vibratile à sa pointe interne.

Les corpuscules pigmentaires sont très volumineux, à bord nettement tranché, de couleur orangée, mais fortement teintés en noir, à la manière des vésicules adipeuses, par l'acide osmique. Ces corpuscules disparaissent complètement au bord interne de l'endoderme. Ils sont remplacés par un amas de protoplasma très légèrement granuleux, avec un noyau peu distinct. Les cils vibratiles sont longs et peu nombreux.

L'*Anemonia sulcata* est la seule espèce chez laquelle nous ayons rencontré un endoderme aussi épais et avec des corpuscules de pigment aussi volumineux et aussi nets.

Ces tentacules manifestent une vive sensibilité : il suffit d'en pincer un légèrement, pour le voir se contracter rapidement et se réduire au quart de sa longueur ; mais en même temps cette contraction reste isolée et ne s'étend pas aux autres tentacules, qui conservent leur longueur primitive, sans paraître impressionnés par la sensation éprouvée par l'un d'eux. Ce fait nous semble propre à démontrer l'absence d'un système nerveux central chez les Actinies.

Disque buccal et tube œsophagien. — Une coupe radiale de la base nous a permis d'observer à la fois la structure

du disque buccal et du tube œsophagien, dont nous avons complété l'étude par des coupes transversales (pl. 3, fig. 15). Le plateau buccal présente les trois couches fondamentales que nous avons signalées dans les tentacules. L'ectoderme lui-même a, avec celui de ces organes, de grandes analogies; les nématocystes y sont seulement en moins grand nombre; ils ont d'ailleurs des caractères identiques à ceux que nous avons déjà décrits. Les éléments glandulaires s'y retrouvent également souvent représentés par de simples espaces hyalins. Au milieu de ces éléments, on distingue aussi des cellules sensitives, dont le cnidocil se confond avec la zone artificielle qui limite extérieurement l'ectoderme.

La zone ectodermique acquiert, chez quelques individus, une épaisseur remarquable $0^{mm},45$. En se rapprochant de la lèvre, la proportion des éléments qui constituent cette région se modifie, le nombre des nématocystes diminue, en même temps apparaissent des éléments glandulaires particuliers, que nous n'avons retrouvés que dans l'œsophage.

La transition entre l'ectoderme du disque buccal et celui du tube œsophagien se fait insensiblement; la limite qui les sépare n'est pas indiquée par la présence d'aucun organe essentiel. Au-dessous de l'ectoderme, le mésoderme se présente avec des caractères histologiques plus nettement fibreux; les noyaux y sont très nets, même sur les coupes à l'acide osmique : il présente de plus, avec la région voisine, des rapports différents de ceux que nous avons signalés pour le mésoderme des tentacules (pl. 4, fig. 17). Il n'envoie pas dans l'ectoderme les prolongements que nous avons décrits dans les tentacules; mais son bord interne, au lieu d'être rectiligne, présente sur les coupes une série de festons correspondant à des plis circulaires, dont toutes les anfractuosités sont tapissées par une couche de fibres musculaires représentées sur les coupes verticales par des points très nets. L'endoderme présente ici les mêmes caractères que dans les tentacules.

Le tube œsophagien est régulièrement plissé suivant sa longueur (pl. 4, fig. 18). Sur les coupes transversales, on voit

que chacun de ces plis est représenté par un lobe très net, formé par l'ectoderme et le mésoderme. Au niveau de chacun de ces lobes, le mésoderme envoie à travers l'ectoderme un prolongement fibreux qui n'est autre que le bord interne des cloisons. Celles-ci sont ainsi, chacune, en continuité avec un pli du tube œsophagien; inférieurement, elles se terminent librement, bordées par un filament mésentérique.

A ce propos, nous ferons remarquer que chacun des filaments qui bordent les lames mésentéroïdes dans la cavité mésentérique, correspond par conséquent à un pli du tube œsophagien; on pourrait donc considérer ce dernier comme résultant de la soudure du bord interne des lames mésentéroïdes, si l'embryogénie et l'histologie ne démontraient pas que l'œsophage a, par son origine et sa structure, des rapports bien plus grands avec les parois du corps. Chacun de ces plis présente donc à étudier un ectoderme et un mésoderme. On retrouve, dans l'ectoderme, les éléments supposés sensitifs déjà signalés; les nématocystes en sont presque complètement absents; il en est de même des glandes, dont le contenu granuleux est remplacé par un protoplasma fortement coloré par l'osmium. Ces éléments nous paraissent caractéristiques de l'œsophage; non-seulement ils n'existent chez l'*Anemonia sulcata* que dans cette seule région, mais ils se retrouvent sur d'autres espèces dans le même organe.

Le mésoderme se présente ici avec une structure aussi nettement fibreuse que dans le disque buccal; il est surtout développé dans la partie centrale des plis ou lobes; il y forme un tissu plus lâche, mais il diminue d'épaisseur et d'importance dans l'espace intermédiaire, où il n'est plus représenté que par une couche aussi mince que le plan musculaire sous-jacent, qui, par ses fibres circulaires, constitue seul la zone contractile du tube œsophagien.

Les corpuscules de pigment si volumineux, que nous avons signalés dans l'endoderme des tentacules du disque buccal, et que nous retrouverons dans les parois du corps, manquent dans l'œsophage, où cette couche est souvent réduite en

bouillie, même après l'action de l'acide osmique. Aussi est-il à peu près impossible d'observer la forme des cellules qui la constituent. Nous remarquons seulement de nombreux corpuscules, fortement colorés par l'acide osmique, de forme et de dimensions diverses, ne rappelant en rien, ni par leur aspect, ni par la teinte produite par les réactifs, les corps pigmentaires des tentacules, qui, par leurs caractères nettement tranchés et réguliers, constituent des éléments faciles à reconnaître. Le bord interne de cette couche est aussi souvent incomplet, et il fait quelquefois défaut sur les coupes imparfaites. Ces difficultés montrent au moins que les éléments endodermiques sont ici d'une grande délicatesse.

Parois du corps. — *Lames mésentéroïdes* (pl. 3, fig. 16). — On rencontre dans les parois du corps la même disposition de couches que dans les autres régions. L'ectoderme présente cependant des caractères spéciaux qui ne se retrouvent pas ailleurs; les nématocystes sont très rares, et les éléments glandulaires sont représentés seulement par quelques espaces hyalins. On distingue au contraire de nombreuses fibrilles, disposées perpendiculairement au mésoderme, munies chacune d'un ou de plusieurs renflements protoplasmatiques. Ces parties se retrouvent en grand nombre dans les dissociations, et elles paraissent constituer la grande majorité des éléments de l'ectoderme.

Au-dessous, le mésoderme se présente avec un caractère nettement fibreux ; son bord interne possède cette série de festons correspondant à autant de plis circulaires, que nous avons déjà signalés dans le mésoderme du disque buccal. La couche des fibres circulaires internes, qui constitue à elle seule tout le système musculaire de la colonne, en tapisse toutes les sinuosités. L'endoderme se présente ici avec les mêmes caractères que dans le disque buccal, et dans les tentacules les corpuscules de pigment y sont presque aussi volumineux et aussi nets.

Les replis mésentéroïdes prennent leur origine dans le mésoderme fibreux; l'ectoderme en est complètement indépen-

dant ; ils sont recouverts, sur chacune de leurs faces, par une couche de fibres musculaires longitudinales qui acquièrent ici peu d'importance. L'endoderme recouvre les lames mésentéroïdes.

Les organes de la reproduction prennent naissance dans une sorte de dédoublement du mésoderme ; les sexes sont séparés et se distinguent par des différences de coloration.

ACTINIA EQUINA.

Tentacules. — On trouve ici, comme dans toutes les Actinies, les trois couches fondamentales que nous avons décrites chez l'espèce précédente. L'ectoderme mérite surtout de fixer notre attention. Nous l'avons étudié à l'aide des coupes et des dissociations. Les coupes montrent que son bord externe est hérissé de cnidocils semblables à ceux des bourses chromatophores. Au-dessous on distingue de nombreux nématocystes cylindriques à fil enroulé en spirale (pl. 5, fig. 28). La base de l'ectoderme est moins nette ; il est difficile de se faire une idée exacte des cellules qui la constituent et de leurs fonctions. Les dissociations font voir que l'ectoderme possède d'autres éléments histologiques du plus grand intérêt ; mais à cause de leur importance, nous préférons les décrire avec les éléments de même nature qui existent dans les parois du corps.

Parois du corps. — Chez l'*Actinia equina*, et probablement chez toutes les Actinies, l'épaisseur des parois du corps varie suivant l'âge. Les chiffres suivants montrent combien on doit tenir compte de la taille des individus. Chez une Actinie de petite taille, adulte, l'ectoderme mesure 0,03 de millimètre ; le mésoderme fibreux et musculaire, 0,055 de millimètre. Chez une Actinie de grande taille, l'ectoderme avait 0,11 de millimètre, le mésoderme fibreux et musculaire $0^{mm},49$. Les figures 19 et 20 de la planche 4 montrent, sous des grossissements inégaux, l'aspect différent que prend l'ensemble des couches, suivant l'âge des individus. La structure de l'ectoderme se modifie en même temps, mais les éléments qui le constituent, restent les mêmes. Ceux qui attirent d'abord l'at-

tention par leur nombre et la netteté de leurs contours sont des cellules ovales ou en forme de massue à contours hyalins ou fortement granuleux, le plus souvent dépourvues de noyaux. Sur les coupes de l'ectoderme d'une Actinie de grande taille, elles apparaissent comme des espaces vides (pl. 4, fig. 21 *g*). Entre ces éléments de nature glandulaire, on voit des cellules allongées, plus fortement colorées par l'acide osmique, dont l'extrémité libre est aplatie et porte un revêtement de cils vibratiles, que leur nombre et leur finesse ne permettent pas de confondre avec des cnidocils (pl. 4, fig. 21 *v*). La partie profonde de la couche cellulaire externe se présente avec l'aspect granuleux caractéristique; l'épaisseur de cette couche semble augmenter avec l'âge des individus, mais la nature des éléments qui la constituent n'en devient pas plus facile à comprendre. On distingue un aspect vaguement fibrillaire et des noyaux très fortement colorés par l'osmium; les granulations deviennent plus nombreuses et plus visibles près du mésoderme, mais il nous a été impossible de distinguer aucune forme cellulaire. La macération pendant un mois, dans le bichromate d'ammoniaque à la dose de 1 pour 200, nous a permis d'obtenir par la dissociation des éléments en parfait état de conservation. Nous notons d'abord une absence complète de capsules urticantes, et nous remarquons une grande abondance de cellules munies à leur base d'une fibrille, et qui rappellent complètement par leur aspect les éléments de même nature qui ont été vus chez l'Hydre, d'abord par Kleinenberg, ensuite par Korotneff et divers autres observateurs (pl. 4, fig. 24 à 26).

Chacun de ces éléments se compose d'une cellule et d'une fibrille fusiforme très réfringente, dépourvue de noyau et se colorant très fortement par les réactifs. La portion cellulaire possède un protoplasma granuleux avec un ou deux noyaux très apparents. La fibrille est tantôt courte, à peine visible, se confondant presque avec le protoplasma cellulaire; d'autres fois au contraire elle est très longue, effilée aux deux bouts, apparaissant comme une formation tout à fait indépendante du

protoplasma. La cellule diminue de plus en plus d'importance, et finit par devenir comme une annexe de la fibrille. Ces éléments sont alors semblables à celui qui est figuré par Schulze (1), à propos de l'Hydraire *Spongicola fistularis*.

Dans les tentacules, ces éléments se présentent sous un aspect encore plus curieux. Les parties qui les constituent sont nettement séparées (pl. 5, fig. 30 et 31). Chacun d'eux se compose d'une cellule volumineuse, en forme de massue, entourant un protoplasma granuleux, coloré en rose par le picrocarmin ; l'enveloppe de la cellule forme une sorte de pédoncule, par l'intermédiaire duquel elle est mise en rapport avec une fibrille courte dépourvue de noyaux. Nous ferons remarquer que, dans les tentacules, la cellule est toujours très volumineuse et la fibrille très courte ; de plus, ces deux parties sont toujours nettement séparées.

La forme que nous venons de décrire, est celle qui se rencontre le plus souvent, mais elle n'est pas la seule. Les cellules épithélio-musculaires se présenteut quelquefois avec des aspects encore plus remarquables. La base amincie de la cellule, au lieu d'être directement en contact avec la fibrille, présente un ou deux renflements variqueux, contenant quelques granulations de protoplasma (pl. 5, fig. 30 *cb*).

Ces éléments prennent alors un aspect qui rappelle le schéma n° 2 et n° 3 donné par Ranvier dans son traité sur l'*Histologie du système nerveux*. Nous n'avons pas la prétention de croire qu'ils correspondent à l'état figuré par l'éminent histologiste, et que le petit renflement intermédiaire à la cellule et à la fibre constitue une cellule nerveuse. Nous pensons plutôt que les éléments que nous avons observés représentent simplement une forme bizarre de cellules épithélio-musculaires digne d'être signalée, sans que les particularités de leur structure permettent de leur attribuer des fonctions spéciales.

Kleinenberg (2) est le premier naturaliste qui ait vu des élé-

(1) Franz Eilhard Schulze, *Spongicola fistularis* (*Archiv für mikroskopische Anatomie*, 1877).

(2) Kleinenberg, *Hydra*, 1872.

ments de la nature de ceux que nous avons décrits ; il les avait observés dans l'ectoderme de l'Hydre, et il en a donné une description qui a été rectifiée depuis par Korotneff. Il avait cru que les cellules de l'ectoderme portaient à leur base un ou plusieurs prolongements protoplasmatiques, un peu plus réfringents, mais ne constituant pas des fibrilles distinctes ; de plus, il pensait que ces éléments remplissaient des fonctions spécialement neuro-musculaires. Korotneff (1) a répété les observations de Kleinenberg, et il est arrivé à des résultats semblables à ceux que nous venons d'exposer. Il considère les prolongements basilaires comme formés par des fibrilles parfaitement distinctes, et il ne croit pas que ces éléments méritent le nom de neuro-musculaires, qui leur a été donné par Kleinenberg. Les observateurs ayant eu l'occasion de voir des éléments analogues à ceux de l'ectoderme de l'Hydre ou des Méduses en ont donné une description semblable à celle de Korotneff. Nous partageons complètement leur manière de voir. Nous croyons qu'on doit considérer ces cellules ectodermiques comme des éléments dans lesquels les fonctions épithéliales et sensitives sont encore confondues, et susceptibles de donner naissance à des fibres musculaires. Il serait en effet difficile d'admettre, ainsi que pourrait le laisser croire l'opinion de Kleinenberg, que des fibrilles musculaires peuvent se développer aux dépens d'une cellule nerveuse. Aussi préférons-nous désigner ces éléments contractiles sous le nom de cellules épithélio-musculaires, qui nous paraît bien propre à indiquer l'origine et les fonctions de ces éléments de l'ectoderme.

Les éléments glandulaires se rencontrent en grand nombre dans les dissociations (pl. 4, fig. 22) ; ils ont une forme ovalaire ou parfaitement sphérique ; tous sont munis d'un prolongement basilaire, contiennent un protoplasma granuleux et quelquefois un noyau. Le contenu de la cellule se colore en jaune orangé par le picrocarmin. Cette teinte, leur aspect finement granuleux et leurs proportions permettent de les

(1) Korotneff, *Histologie de l'Hydre et de la Lucernaire* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, 1876, n° 3).

distinguer facilement des autres éléments. Les cellules épithélio-musculaires et les glandes unicellulaires constituent la presque totalité des éléments de l'ectoderme ; on rencontre cependant encore des cellules en massue avec un protoplasma coloré en rose (pl. 4, fig. 23). Elles diffèrent complètement, par leur aspect, des éléments glandulaires et des cellules musculaires ; nous sommes porté à les considérer comme des cellules vibratiles, bien que leurs cils ne soient pas nettement visibles.

Le mésoderme présente les caractères d'un tissu fibreux (pl. 4, fig. 19 et 20 M). Chez les individus de petite taille, son épaisseur ne dépasse pas celle de l'ectoderme. Les noyaux de tissu conjonctif y sont nettement visibles ; son bord externe est rectiligne et nettement tranché ; son bord interne est ondulé et porte sur les coupes longitudinales une couche de noyaux fortement colorés par l'acide osmique, qui représentent les coupes de tout autant de fibres musculaires circulaires. Chez les individus plus volumineux, le mésoderme acquiert des dimensions plus considérables ; sa structure se modifie en même temps ; il renferme alors de nombreuses lacunes contenant des amas granuleux sans structure appréciable. Les sinuosités de la face interne augmentent en nombre et en profondeur ; les fibres musculaires prennent ainsi une importance bien plus considérable, quelquefois même les plis se soudent, et alors quelques fibres musculaires sont isolées et entièrement contenues dans l'épaisseur du mésoderme : cette disposition rappelle ce qui existe dans la colonne du *Calliactis*.

L'endoderme ne présente rien de remarquable. Ses cellules sont très délicates ; renflées à leur extrémité libre, elles ne contiennent pas ces corps pigmentaires si volumineux qu'on voit dans l'endoderme de l'*Anemonia sulcata*. Les corpuscules de pigment de l'*Actinia equina* paraissent situés à la base de l'ectoderme.

Bourses chromatophores. — Ces petits organes forment au sommet de la colonne une couronne remarquable par sa coloration bleue. Les appendices qui la constituent ont été étu-

diés pour la première fois par Hollard (1), qui avait noté l'abondance et la dimension considérable de leurs capsules urticantes, ainsi que les difficultés que l'on rencontre pour distinguer le fil contenu dans leur intérieur. Depuis, leur étude a été reprise par Schneider et Rotteken et par Martin Duncan. Les premiers de ces observateurs ont étudié des individus conservés dans l'alcool ; nous avons déjà cité dans l'historique de ce travail la description donnée par ces naturalistes. Korotneff a pensé que les résultats auxquels ils étaient arrivés exigeaient une vérification ; dans ce but, il s'est livré à de nouvelles recherches, qui ont été faites au laboratoire de Roscoff, dans le courant de l'année 1876. Korotneff a démontré que les baguettes et les lentilles décrites par Schneider et Rotteken correspondent aux cnidocils ; que les corps cylindriques sont de véritables nématocystes. La zone musculaire n'est autre chose que le mésoderme fibreux ; enfin l'endothelium correspond à l'endoderme. Il résulte de ces conclusions que les bourses chromatophores sont des organes du tact et non des yeux composés.

La différence des résultats obtenus par ces observateurs tient à ce que les premiers ont étudié des individus conservés, tandis que Korotneff a pu faire ses recherches sur des animaux vivants. La facilité avec laquelle le fil des capsules urticantes se déroule et se détache, suffit à expliquer comment les naturalistes allemands ont pu prendre des nématocystes vides pour des bâtonnets réfringents. En effet, même dans les bourses chromatophores, étudiées sur des individus frais, le fil urticant est difficile à voir ; il est court et gros, diffère sensiblement de ceux qu'on observe habituellement ; de plus, il se sépare de la capsule avec la plus grande facilité ; le plus souvent il est même complètement absent.

Les observations de Korotneff paraissent concluantes ; cependant nous avons pensé qu'il était impossible de faire une étude histologique complète de l'*Actinia equina* en laissant systémati-

(1) Hollard, *Monographie du genre* Actinia (*Ann. des sciences nat.*, t. XXV 1851).

quement de côté la structure des bourses chromatophores. Aussi, bien que les résultats de nos recherches à ce sujet soient souvent conformes à ceux du naturaliste russe, nous croyons devoir les exposer, ne serait-ce que pour confirmer les recherches de ce savant observateur, dont nous sommes heureux de pouvoir partager les opinions.

Les coupes verticales de bourses chromatophores permettent de distinguer les trois couches qui se rencontrent dans les parois du corps de toutes les Actinies (pl. 5, fig. 32). La couche ectodermique est très épaisse; son bord externe est garni de cnidocils très nets, colorés en gris par l'osmium; leur volume et leur rigidité ne permettent pas de les confondre avec de simples cils vibratiles. La zone externe de l'ectoderme est presque uniquement constituée par des nématocystes cylindriques très longs, presque tous dépourvus de leur fil urticant. On aperçoit, disséminés parmi ces capsules, quelques rares éléments glandulaires à contenu granuleux. Au-dessous de cette zone à nématocystes, on distingue une couche très épaisse formée par des fibrilles très nombreuses, serrées les unes contre les autres et fortement colorées par l'osmium. Ces fibrilles présentent quelques noyaux. Si l'on suit quelques-unes de ces fibrilles, on voit leur extrémité externe s'insinuer entre les capsules et se terminer derrière des cnidocils; quelques-unes vont aboutir à de petites vacuoles situées près du bord externe et dont les fonctions sont difficiles à interpréter. La zone granuleuse qui existe à la base de l'ectoderme de toutes les Actinies manque dans les bourses chromatophores.

Le mésoderme est formé par du tissu conjonctif complètement dépourvu de noyaux et semblable à une membrane élastique. Sur la coupe que nous avons figurée, le mésoderme contient des cellules munies d'un noyau. Leur volume permet difficilement de les considérer comme de simples éléments du tissu conjonctif; cependant, comme elles manquent complètement sur quelques coupes de bourses chromatophores et qu'elles se rencontrent dans d'autres parties du mésoderme, nous ne croyons pas qu'on puisse leur attribuer des fonctions

spéciales. Des cellules semblables existent dans le mésoderme de plusieurs espèces.

L'endoderme des bourses est formé par de grandes cellules contenant quelques granulations plus fortement colorées par l'acide osmique. Il est vibratile. Le pigment qui colore en bleu les bourses chromatophores siège à la base de l'ectoderme; il est formé par des granulations très fines, difficiles à apercevoir.

Les éléments des bourses chromatophores, isolés par la dissociation, sont plus faciles à étudier; l'observateur peut se faire une idée beaucoup plus nette de leur structure, de leurs fonctions et même de leurs rapports. On remarque d'abord que les nématocystes sont très nombreux, presque tous dépourvus de fil urticant, cylindriques, et portant à l'une de leurs extrémités un noyau que les réactifs colorent bien plus fortement que la capsule. On voit également en grand nombre des fibrilles terminées à leur extrémité libre, le plus souvent par un, quelquefois par deux cnidocils (pl. 5, fig. 33). On rencontre encore des éléments de même nature, qui se terminent en s'évasant en forme de calice. On pourrait croire d'abord que cet aspect particulier est produit par deux cnidocils réunis par du mucus; mais un examen attentif démontre que cette interprétation, vraie quelquefois, ne peut être admise dans tous les cas (pl. 5, fig. 37). Ces fibrilles présentent un ou deux renflements. Korotneff admet qu'ils sont produits par un ou plusieurs amas de protoplasma extérieurs à la fibrille, et il croit que celle-ci les traverse en conservant son intégrité. Nous ne pouvons partager cette manière de voir; nous avons toujours vu la fibrille se dilater au niveau des amas protoplasmatiques. Le protoplasma et les noyaux siègent à l'intérieur même de la fibrille; celle-ci est très réfringente; les réactifs colorants ont peu d'action sur elle, tandis qu'ils agissent avec beaucoup plus d'intensité sur le protoplasma et sur les noyaux des renflements.

Quels sont les rapports des deux espèces d'éléments que nous venons de décrire? Korotneff dit : « Je ne puis trouver une liaison intime entre les fibrilles et les nématocystes, cependant

je ne puis affirmer qu'elle n'existe pas. » Nous pensons avoir été plus heureux que le naturaliste russe. Nous avons pu observer des éléments jeunes (pl. 5, fig. 35 et 36) qui nous ont permis d'apprécier les véritables rapports du nématocyste et de l'élément à cnidocils.

Les capsules urticantes se développent aux dépens de l'extrémité externe de la fibrille qui porte le cnidocil dans un petit amas de protoplasma dont le volume diminue avec le développement du nématocyste. C'est aux dépens de la même cellule que le cnidocil se forme. On voit donc qu'au moins à une certaine période de leur existence, ces deux éléments ont entre eux des rapports intimes. Plus tard ces rapports deviennent plus difficiles à apprécier ; nématocystes et éléments à cnidocils restent seulement juxtaposés, et la figure 35 montre combien il est alors malaisé de se faire une idée exacte des relations qui les unissent.

L'observation précédente montre que la différence signalée par Korotneff entre les éléments des bourses chromatophores et ceux des tentacules de la Lucernaire n'existe pas, et que, chez les Actinies, les fibrilles sont liées au nématocyste par des liens aussi intimes que chez la Lucernaire. Les éléments que nous venons de décrire sont les plus importants parmi ceux qui constituent l'ectoderme des bourses chromatophores ; cependant ils se rencontrent ailleurs et ne peuvent être considérés comme caractéristiques. Les bourses chromatophores possèdent des éléments glandulaires nombreux; les uns sont fusiformes, les autres sont bilobés (pl. 5, fig. 38). Tous contiennent un protoplasma finement granuleux se colorant fortement par les réactifs ; nous n'avons jamais pu observer les noyaux signalés par Korotneff. De plus, les éléments que nous avons vus portaient presque tous un prolongement basilaire et hyalin. Cette forme de cellule glandulaire est la plus commune, mais elle n'est pas la seule qu'on puisse rencontrer dans les bourses chromatophores, qui possèdent encore des éléments ayant des fonctions probablement glandulaires, éléments d'une forme bizarre, différente de celle que nous venons de décrire. Les

organes dont nous voulons parler sont plutôt conformes aux fibrilles nerveuses, mais ils en diffèrent par quelques caractères essentiels. Ils ne portent jamais un cnidocil ou une formation analogue. Ils se terminent simplement par un petit corps globuleux (pl. 5, fig. 39) et sont munis de plusieurs renflements dont le contenu diffère complètement de celui des cellules à cnidocils. Au lieu d'un protoplasma finement granuleux, on voit des vésicules hyalines sur lesquelles les réactifs colorants n'ont pas d'action, et qui sont tout à fait comparables à des vésicules adipeuses.

Quelles sont les fonctions des bourses chromatophores? Devons-nous les considérer comme des organes sans analogues chez les autres Zoanthaires? Korotneff termine son mémoire en disant : « Les bourses marginales sont des organes des sens *sui generis* et ressemblant surtout à des organes de tact. Cependant la fonction de ces formations n'est pas entièrement spécialisée, ce qui est prouvé par la présence des nématocystes et des cellules glanduleuses. » Nous adhérons pleinement aux conclusions du naturaliste russe ; nous pensons que, dans l'ectoderme des bourses marginales, les éléments fibrillaires à cnidocils possèdent des fonctions sensitives analogues à celles du toucher et en rapport intime avec l'émission du fil urticant. La vive sensibilité de ces éléments nous semble propre à expliquer la difficulté qu'on a pour observer des nématocystes contenant encore leur fil enroulé en spirale. Nous croyons en outre que ces fonctions ne sont pas particulières à ces petits organes, puisque nous avons rencontré des éléments histologiques analogues dans l'ectoderme des tentacules, chez la plupart des espèces et même dans ceux de l'*Actinia equina*. Nous verrons plus loin que les têtes des tentacules du *Corynactis* et les lobules des tentacules du *Balanophyllia* sont garnis d'éléments à cnidocils comparables à ceux des bourses marginales dont nous nous occupons ici.

Œsophage. — La structure générale de cette région est la même que celle du tube œsophagien de la plupart des autres Zoanthaires. Elle présente des plis longitudinaux profonds,

dont l'ectoderme suit toutes les sinuosités. La surface de la couche cellulaire mérite seule quelque attention (pl. 4, fig. 27). Elle est couverte de cils vibratiles. Les coupes après l'action de l'acide osmique montrent une structure particulière, difficile à interpréter; cette couche est constituée par des granulations plus fortement colorées par l'acide osmique, noyaux de tout autant de petites fibrilles. On remarque, dans cet ectoderme, des espaces vides produits par l'écartement des éléments fibrillaires, et des cellules glandulaires privées de leur contenu et qui se présentent comme des espaces hyalins. Ces glandes sont colorées très fortement par l'acide osmique et apparaissent sur les coupes comme des points entièrement noirs. Il est probable que le produit de leur sécrétion doit jouer un rôle dans la préhension des aliments et même dans la digestion.

Lames mésentéroïdes. — Les coupes transversales de l'*Actinia equina*, durcies par l'alcool, montrent que les lames mésentéroïdes possèdent une structure fondamentale semblable à celle des autres Zoanthaires malacodermés. Le plan médian de ces lames mésentéroïdes est formé par du tissu conjonctif; cette couche apparaît sur les coupes transversales comme un axe fibreux, et présente sur un de ses bords des sinuosités, qui deviennent plus profondes en se rapprochant davantage de l'axe de l'Actinie. Ces plis forment ainsi un simple épaississement, qui a pour but d'augmenter le nombre des fibres musculaires, mais leur ensemble ne va pas jusqu'à constituer, comme chez plusieurs espèces, un faisceau fibro-musculaire distinct. L'espace entre les lames mésentéroïdes est occupé par des filaments mésentériques et par les organes de la reproduction.

Bien que la présence des larves dans la cavité mésentérique de l'*Actinia equina* soit difficile à expliquer, nous n'avons cependant jamais rencontré des individus possédant à la fois des ovules et des vésicules mâles. Les sexes sont faciles à distinguer; la coloration des vésicules mâles est toujours plus claire que celle des ovaires. Les coupes seules donnent une idée exacte

de la structure des organes reproducteurs. Les vésicules mâles sont disposées suivant une seule série dans l'épaisseur de la couche mésodermique. Chacune d'elles est constituée par une membrane fibreuse distincte (pl. 5, fig. 40) et porte un revêtement endodermique formé par une seule couche de cellules. Les vésicules contiennent sur les bords une ou plusieurs couches de cellules rondes ou légèrement polygonales, qui tapissent l'intérieur de la coque fibreuse; les noyaux de ces éléments deviennent visibles par l'emploi des plus forts objectifs. Les spermatozoïdes, arrivés à leur état de complet développement, occupent le centre de la capsule; ils apparaissent sous la forme d'un amas granuleux, et prennent certainement naissance aux dépens des cellules de la vésicule. Les organes mâles ne possèdent aucun conduit permanent permettant la sortie des spermatozoïdes. Les vésicules se vident à l'aide d'un mécanisme particulier que nous avons pu observer avec une grande netteté dans une de nos coupes.

Sur un ou plusieurs points d'une vésicule mâle se manifeste une sorte de dépression, et plus tard un véritable enfoncement. La coque fibreuse se refoule ainsi de plus en plus et finit par se rompre; les cellules endodermiques, qui ont suivi le mésoderme dans son refoulement à l'intérieur de la vésicule, constituent alors un revêtement cellulaire aux parois du canal déférent, qui prend ainsi naissance. Les spermatozoïdes mûrs s'engagent dans ce conduit, et parviennent ainsi dans la cavité mésentérique. On voit que la sortie des éléments mâles se fait, chez l'*Actinia equina*, par un procédé assez compliqué. Les spermatozoïdes, arrivés à leur complet développement, sont constitués par deux parties parfaitement distinctes. La tête est très nette et facile à apercevoir; la queue est formée par un fil long et délicat.

Lorsqu'on ouvre un *Actinia equina* dans le courant de la belle saison, depuis le mois de mai jusqu'à l'automne, on trouve en grand nombre, dans la cavité mésentérique, des larves à divers degrés de développement, nageant entre les lames mésentéroïdes. On remarque de plus des parasites qu'un

examen superficiel pourrait faire confondre avec les larves. Ils présentent pourtant une forme bizarre, qui rend toute confusion impossible. En les examinant attentivement, on est bientôt convaincu que, malgré leur taille, ces corps sont de véritables Infusoires (pl. 5, fig. 41). Ils mesurent de 15 à 30 millimètres dans leur grand axe et ont une forme aplatie nautiloïde. Malgré leurs fortes dimensions, leur organisation est toujours très simple. Ils sont formés par une cuticule très distincte, contenant un protoplasma fortement granuleux. Par l'emploi des réactifs, nous n'avons jamais distingué nettement une granulation plus forte que les autres, ou un espace hyalin pouvant être considéré comme un noyau. La cuticule porte des crêtes obliques disposées perpendiculairement au grand axe du corps et garnies de cils vibratiles. L'acide osmique fait apparaître cette enveloppe avec la plus grande netteté; le picrocarmin colore le protoplasma en rouge. Par l'action de l'acide acétique, la masse protoplasmique devient plus transparente. Cet Infusoire parasite, que nous avons cherché en vain à déterminer génériquement, mériterait de nous arrêter plus longtemps; nous nous proposons de reprendre plus tard son étude, et nous tâcherons d'observer son développement. L'*Actinia equina* est la seule espèce chez laquelle nous ayons trouvé cet Infusoire parasite, qui vit de préférence, en grand nombre, dans les individus habitant les rochers du *Pharo*.

BUNODES VERRUCOSUS.

Tentacules. — Le *Bunodes verrucosus* présente des tentacules hyalins, transparents, ornés de taches régulières et constantes. Observés par compression, ces appendices apparaissent couverts de cils vibratiles, et ils contiennent, dans une couche endodermique, de nombreux corpuscules de pigment. Ces tentacules, isolés et durcis par l'acide osmique, peuvent être soumis à des coupes. On remarque alors que les nématocystes sont très nombreux, et qu'ils forment, au bord externe de l'ectoderme, une couche presque continue. Les cellules glandulaires [sont bien plus rares et faciles à reconnaître par la

couleur jaune orangée que prend leur contenu sous l'influence du picrocarmin. Entre la zone à nématocystes et le mésoderme, existe une couche granuleuse dont la structure est difficile à apprécier. Par les dissociations, on trouve des éléments munis d'un ou deux renflements à protoplasma coloré en rose par le picrocarmin, éléments que nous considérons comme des cellules vibratiles. Tous ces éléments histologiques sont munis à leur base d'un prolongement formé par l'enveloppe de la cellule, et à l'aide duquel ils se mettent en contact avec le mésoderme. Les petits noyaux situés sur ces prolongements basilaires contribuent à former la couche granuleuse de l'ectoderme.

Le mésoderme est formé par les faisceaux longitudinaux de tissu conjonctif. Les fibrilles et les noyaux de ce tissu rappellent complètement ceux des animaux supérieurs. Des cellules délicates, qui ne se retrouvent pas dans les dissociations, constituent l'endoderme. Sur les coupes à l'acide osmique (pl. 7, p. 49), on remarque que ces éléments possèdent une enveloppe très fine et contiennent un protoplasma à peine granuleux.

Parois du corps. — Les bourses marginales de l'*Actinia equina* ont attiré depuis longtemps l'attention des observateurs. Les saillies de la colonne du *Bunodes* n'ont pas eu ce privilège; leur nom indique qu'on ignore encore la structure et les fonctions de ces organes. Nous ne connaissons aucun travail anatomique sur ces petits appareils. Gosse les désigne sous le nom de *verrues*, sans chercher à pénétrer la nature de leur tissu. Les boutons urticants du *Cladactis* de Panceri diffèrent complètement de ceux qui se trouvent sur le *Bunodes*.

Nous croyons que la structure histologique des boutons du *Bunodes* présente quelque intérêt. Ces verrues sont tantôt complètement ectodermiques, tantôt au contraire elles sont logées dans l'épaisseur du mésoderme; dans tous les cas, leur origine est la même et les éléments de l'ectoderme contribuent seuls à les former; aussi ferons-nous précéder leur étude de celle de la couche cellulaire externe.

L'ensemble des parois du corps a une épaisseur de 60 à 80 millimètres. L'ectoderme mesure 12 millimètres; mais, par ses replis, cette couche peut atteindre de 25 à 35 millimètres. Le mésoderme forme une zone fibreuse de 10 à 15 millimètres.

A un faible grossissement, on remarque d'abord, sur les coupes faites dans des individus durcis par l'acide osmique, que l'ectoderme forme des plis très nombreux et très profonds; on voit également qu'il présente des stries fortement colorées par l'osmium; on distingue aussi des espaces hyalins de forme ovale. Des grossissements plus forts permettent de considérer ces espaces comme des éléments glandulaires privés de leur contenu.

A l'aide des objectifs plus puissants, il est possible d'avoir une idée nette des éléments qui entrent dans la composition de l'ectoderme (pl. 7, fig. 51); on en distingue alors de deux sortes bien différentes. Les uns, fortement colorés par l'osmium, sont analogues aux éléments à cnidocils; ils sont seulement plus épais et leurs prolongements sont de simples cils vibratiles souvent agglutinés par du mucus (pl. 7, fig. 53). Les autres sont des cellules glandulaires affectant deux types parfaitement distincts : les plus nombreuses sont en forme de massue, à contenu fortement granuleux, privées de noyaux, analogues à celles que Heider a observées dans l'ectoderme du *Sagartia troglodytes*. Cette espèce de cellule n'est pas la seule qu'on rencontre chez le *Bunodes*. Nous avons observé, sur les coupes à l'acide osmique, des cellules glandulaires qui diffèrent complètement de celles que nous venons de décrire : elles ont l'aspect d'une petite bourse et s'ouvrent à la surface de l'ectoderme par un pertuis bien distinct; elles doivent avoir des fonctions différentes de celles des cellules en massue, fonctions difficiles à préciser. Leur contenu est hyalin, et elles possèdent un noyau parfaitement distinct, mais qu'on ne retrouve pas dans les dissociations. Ces trois espèces d'éléments histologiques constituent à eux seuls la couche ectodermique; les cellules en massue sont surtout remarquables par leur

volume et la nature de leur contenu (pl. 7, fig. 52). Les nématocystes ne se rencontrent qu'accidentellement dans l'ectoderme de la colonne.

Les verrues de la colonne du *Bunodes* sont formées par la réunion des cellules glandulaires que nous venons de décrire.

Nous avons déjà dit que l'ectoderme présente des plis nombreux et profonds. Les verrues glandulaires apparaissent dans les anfractuosités formées par ces replis. Une partie de l'ectoderme s'isole d'abord en forme de cône (pl. 7, fig. 48 V*g*) et tend à s'enfoncer de plus en plus. En même temps les tissus s'élèvent tout autour de lui et forment une sorte de bourrelet. La portion de l'ectoderme qui contribue à la formation de ce nouvel organe se différencie. Les cellules vibratiles disparaissent et les cellules glandulaires persistent seules. La glande ainsi formée s'enfonce de plus en plus dans le mésoderme fibreux, et finit par paraître complètement distincte de l'ectoderme (pl. 6, fig. 46 V*g*). Un organe glandulaire complètement différencié, d'origine ectodermique, situé dans l'épaisseur du mésoderme, prend ainsi naissance et constitue les verrues qui garnissent les parois du corps. Des cellules glandulaires semblables à celles qui sont disséminées dans l'ectoderme, et non des éléments spéciaux, contribuent seules à la formation de ces saillies particulières au genre *Bunodes*. La structure de ces organes, alors qu'ils sont contenus dans l'épaisseur du mésoderme, ne diffère pas de ceux qui sont encore complètement ectodermiques; elle est seulement moins nette. Les éléments sont en effet coupés dans tous les sens, le plus souvent obliquement ou transversalement; ils apparaissent alors sous la forme de points ou d'espaces vides. D'autres fois ils semblent avoir subi une dégénérescence granuleuse. Il nous semble difficile d'admettre que ces verrues glandulaires, devenues intramésodermiques, soient privées de toute communication avec l'extérieur; nous croyons plutôt que les coupes semblables à celles qui sont représentées figure 46 ne passent pas par l'axe des verrues, mais par une expansion latérale.

Les verrues du *Bunodes* constituent donc tout autant de

petits organes glandulaires, tantôt purement ectodermiques, tantôt, au contraire, situés dans l'épaisseur du mésoderme. Leur structure est toujours la même, et les verrues de la zone fibreuse de la colonne ne représentent qu'un état de développement plus avancé. La fonction de ces glandes ne diffère pas de celle des éléments glandulaires disséminés dans l'ectoderme ; elle contribue à la sécrétion du mucus qui recouvre le corps du *Bunodes* comme celui de tous les Zoanthaires.

L'étude du développement de ces glandes nous a semblé encore plus intéressante que celle de leur structure ; elle nous a permis de suivre toutes les phases de la formation d'un organe par groupement d'éléments cellulaires auparavant disséminés sur toute la surface du corps.

Le mésoderme du *Bunodes* se compose d'une couche fibreuse externe et d'une couche musculaire interne. La couche fibreuse présente elle-même deux zones distinctes. L'externe est formée par du tissu conjonctif lâche, qui suit tous les replis de l'ectoderme et offre des fibres entrecroisées dans tous les sens, et des noyaux, bien visibles après l'action du picrocarmin ou de l'hématoxyline. La zone interne possède une structure bien différente. Le tissu conjonctif forme des lames régulières légèrement ondulées, qui apparaissent avec une égale netteté sur les coupes transversales et longitudinales. L'aspect du bord interne de cette zone est complètement différent, suivant qu'on examine des coupes verticales ou transversales. Dans le premier cas, il est irrégulièrement découpé en festons (pl. 7, fig. 48 M) et présente l'aspect figuré à un plus fort grossissement pour le mésoderme du disque de l'*Anemonia sulcata*. On voit aussi, sur les coupes de l'acide osmique, que cette partie du mésoderme est parsemée de lacunes, coupes de tout autant de petits canaux existant également dans les lames mésentéroïdes. Les coupes transversales du mésoderme font voir, au contraire, un bord interne parfaitement régulier ; nous pouvons donc supposer que les festons signalés sur les coupes verticales correspondent à des plis circulaires.

La couche musculaire du mésoderme est représentée, sur

les coupes verticales, par une série de noyaux, suivant toutes les anfractuosités de la zone fibreuse ; sur les coupes transversales, cette couche musculaire est formée par des fibres plus fortement colorées par l'osmium, lisses et sans noyaux visibles. Les fibres musculaires longitudinales font complètement défaut.

Sur les préparations à l'alcool, et quelquefois même sur celles à l'acide osmique, l'endoderme apparaît sous la forme d'une bouillie granuleuse dans laquelle toute forme cellulaire a disparu (pl. 6, fig. 46, *ln*). Dans quelques cas cependant, en employant de fortes solutions d'acide osmique, on voit que les cellules endodermiques possèdent un noyau et des vésicules adipeuses colorées en noir par l'osmium.

Lames mésentéroides. — Le petit volume du *Bunodes*, et la consistance de sa colonne après l'action de l'alcool, nous ont engagé à étudier attentivement la disposition des lames mésentéroïdes et leur structure. Des coupes transversales, plutôt que la dissection, permettent d'arriver facilement à ce résultat.

Toutes, quelles que soient leurs dimensions, présentent, à leur région médiane, un renflement longitudinal formé par des plis nombreux et profonds situés sur un seul de leurs côtés (pl. 6, fig. 42). Les renflements de deux lames mésentéroïdes voisines se font face. L'aspect présenté par ces plis coupés en travers est comparable aux ramifications d'un buisson (pl. 6, fig. 44). Claus a trouvé une disposition analogue pour les fibres musculaires longitudinales des parois du corps des Physophores (1).

Chaque lame mésentéroïde est formée par un plan médian fibreux en rapport avec la couche conjonctive du mésoderme (pl. 6, fig. 43). Ce tissu fibreux présente, sur les coupes et dans la dissociation, des caractères histologiques semblables à ceux du mésoderme. On y remarque, de plus, quelques espaces à contenu granuleux.

(1) Claus, *Ueber* Halistemma tergestinum, nov. sp., *nebst Bemerkungen über den feineren Bau der Physophoriden* (*Arbeiten aus dem zoolog. Institut zu Wien*, Heft I, Taf. IV, fig. 3).

Des fibres musculaires longitudinales, remarquables par leur volume, tapissent tous les replis des lames mésentéroïdes et en suivent toutes les anfractuosités ; elles sont disposées suivant une seule couche (pl. 6, fig. 42, 43 et 44), et les lamelles fibreuses longitudinales, en augmentant la surface de la lame mésentéroïde, accroissent sa puissance musculaire. Leur ensemble forme un faisceau fibro-musculaire qui, chez le *Bunodes* et quelque autre genre, se distingue parfaitement des lames mésentéroïdes.

Les fibres longitudinales constituent à elles seules le système musculaire des lames mésentéroïdes. Sur les coupes verticales, elles sont le plus souvent coupées obliquement ; malgré leur volume, elles sont lisses et dépourvues de noyaux. Les coupes transversales (pl. 7, fig. 47) faites à travers les renflements des lames mésentéroïdes montrent que ces éléments musculaires sont en contact avec l'axe fibreux, et ils apparaissent comme de petits corps irrégulièrement quadrangulaires, serrés les uns contre les autres, suivant une seule couche. Ces fibres se colorent en rouge par le picrocarmin, tandis que le tissu conjonctif prend, sous l'action du même réactif, une coloration rose. Chaque fibre présente, sur ces coupes transversales, une partie centrale plus fortement colorée que la zone périphérique.

Chez la plupart des Actiniaires, le disque pédieux ne diffère pas, par sa structure, des autres parties du corps. On distingue ici également une couche cellulaire externe, une zone fibreuse et une couche cellulaire interne. Le disque pédieux de quelques espèces est complètement dépourvu de fibres musculaires. Le *Bunodes verrucosus* possède une couche contractile spéciale. L'ectoderme est semblable à celui de la colonne, mais les verrues glandulaires sont absentes. Le mésoderme présente une zone externe fibreuse et une couche interne de fibres musculaires rayonnantes (pl. 6, fig. 45) qui n'existe que dans le disque pédieux. On voit en outre, sur les coupes longitudinales, le tissu fibreux des lames mésentéroïdes s'étaler sur le disque pédieux et présenter des vides occupés par des

fibres musculaires circulaires qui apparaissent sur ces coupes comme des noyaux fortement colorés par les réactifs.

Le système musculaire du disque pédieux et les fibres longitudinales des lames mésentéroïdes doivent contribuer à fixer solidement les *Bunodes* par un mécanisme analogue à celui des ventouses.

Les filaments mésentériques situés le long des bords des lames mésentéroïdes présentent de grandes cellules vibratiles et une couche pigmentaire ; ils sont dépourvus de nématocystes, et diffèrent complètement de ceux qui sont lancés par les *Sagartia*.

CORYNACTIS VIRIDIS.

Tentacules. — Ils attirent l'attention par leur forme bizarre, et sont formés de deux parties, une tige et une extrémité renflée ou tête. Leur ensemble rappelle le style et le stigmate de certaines fleurs. Ces deux régions diffèrent beaucoup plus par leur aspect extérieur que par leur structure. Les sections transversales de *Corynactis*, durcies par l'acide osmique, passent, par les tentacules, à l'état de contraction, et les rencontrent suivant leur axe ou suivant des coupes obliques. On reconnaît sur les coupes que le renflement terminal des tentacules n'est pas dû à une dilatation de sa cavité, mais à l'épaisseur plus grande de la couche ectodermique. Les éléments histologiques qui entrent dans la structure de ces deux régions sont les mêmes. Dans l'ectoderme de la tête, les longs nématocystes cylindriques, à fil enroulé à spirale, sont disposés en couche serrée. Dans la tige, ils sont groupés en lobules, qu'on peut voir sur l'animal vivant, lorsqu'il est complètement étalé. Ces capsules urticantes (pl. 8, fig. 56) constituent presque à elles seules la totalité des éléments de l'ectoderme ; les cnidocils, bien visibles le long du bord externe de cette couche, indiquent pourtant la présence d'éléments sensitifs mêlés aux nématocystes. Ces éléments diffèrent par leurs dimensions seules de ceux que nous avons vus dans les bourses marginales de l'*Actinia equina*. Il est cependant plus rare de

rencontrer dans les dissociations des fibrilles à renflements protoplasmatiques aussi nets que dans l'Actinie. Le fil des nématocystes cylindriques est long, mince et lisse; on le voit toujours enroulé en spirale. Ces capsules urticantes paraissent propres aux tentacules et ne se rencontrent jamais dans l'ectoderme de la colonne. On distingue encore dans l'ectoderme de la tige des tentacules quelques cellules glandulaires, et des capsules urticantes ovoïdes, à fil pelotonné (pl. 8, fig. 55); mais ces éléments ne se rencontrent qu'accidentellement. Le mésoderme et l'endoderme des tentacules ne présentent rien de particulier. On distingue à la base de l'endoderme une mince couche de fibres musculaires longitudinales externes.

Parois du corps. — Elles sont complètement lisses, ne possédant ni saillies, ni noyaux d'aucune espèce. L'ectoderme mesure $0^{mm},05$; le mésoderme, $0^{mm},02$; l'endoderme $0^{mm},02$ à $0^{mm},03$. Ces trois couches sont bien distinctes. L'ectoderme apparaît comme une zone fortement colorée par l'osmium (pl. 8, fig. 54), au sein de laquelle on distingue de nombreux espaces hyalins, ovales, serrés les uns contre les autres, paraissant constituer à eux seuls cette couche cellulaire. Ces espaces sont limités par des lignes plus fortement colorées par l'osmium. La nature et la fonction de ces lignes sont difficiles à interpréter. Les corps ovoïdes hyalins sont des cellules glandulaires privées de leur contenu. On rencontre, dans les dissociations, des éléments de même nature renfermant encore un protoplasma granuleux. Les lignes plus foncées qui les séparent, représentent le plus souvent les coupes des membranes d'enveloppe. Quelquefois elles sont munies d'un noyau, et indiquent ainsi qu'elles constituent des éléments distincts. Ces éléments sont peut-être des cellules vibratiles dont les cils, agglutinés par le mucus, sont devenus invisibles. On voit encore, dans l'ectoderme de la colonne, des capsules urticantes ovoïdes, semblables à celles de l'ectoderme des tentacules. Leur fil est pelotonné ou irrégulièrement enroulé. Il est très gros, se déroule avec lenteur, et, lorsqu'il est complètement déroulé, il est garni de fines

barbelures disposées en spirale et déjà figurées par Gosse (1). Ces nématocystes rappellent, par leur forme, les cellules glandulaires à mucus. Le genre *Corynactis* est le seul de la famille des *Actininæ*, chez lequel nous ayons rencontré des éléments urticants aussi volumineux. Le bord externe de l'ectoderme est limité par une couche granuleuse fortement colorée par l'osmium et dont la structure reste inappréciable.

Le mésoderme de la colonne est complètement indépendant de l'ectoderme. Il se colore faiblement par l'acide osmique et apparaît comme une zone d'un blanc sale, parfaitement homogène, sans trace de fibres ni de noyaux. Son aspect, sur les coupes longitudinales et transversales à l'acide osmique, pourrait le faire considérer, à bon droit, comme une membrane élastique. Sur les coupes longitudinales, on constate que son épaisseur augmente au sommet de la colonne. Le bord interne du mésoderme présente les plis et les fibres musculaires que nous avons décrits chez d'autres espèces. Les fibres musculaires sont surtout nombreuses au sommet de la colonne, où elles sont disposées en une couche serrée. L'endoderme est formé par une couche de cellules ciliées, qui contiennent des corpuscules pigmentaires munis de noyaux et de granulations graisseuses fortement colorées par l'osmium.

Lames mésentéroïdes. — Elles sont formées par un plan fibreux d'origine mésodermique, recouvert par l'endoderme. Les cellules de cette couche ne possèdent aucun caractère particulier; elles sont seulement plus longues et renflées à leur extrémité. L'axe fibreux de la lame mésentéroïde présente, sur les coupes transversales, une série de festons qui ne constituent pas, comme chez quelques espèces, des plis profonds et sinueux. On distingue, sous forme de points noirs, les coupes des fibres musculaires longitudinales, suivant toutes les sinuosités de ces plis.

(1) *The British sea Anemones and Corals.*

SAGARTIA PENOTI

Nous avons laissé un peu systématiquement de côté les espèces du genre *Sagartia*, le travail de Heider constituant, à notre avis, une monographie remarquable. Nous avons pu vérifier, sur cette espèce marseillaise, les descriptions du naturaliste allemand, nous arrêtant surtout à l'étude des organes mâles, qui ont échappé à cet observateur. Les coupes nous ont démontré que ces organes possèdent une structure semblable à ceux de l'*Actinia equina*. Les cellules spermatogènes sont contenues dans des vésicules disposées dans l'épaisseur du mésoderme et recouvertes par l'endoderme. La sortie des spermatozoïdes se fait par un mécanisme semblable à celui que nous avons déjà signalé.

CALLIACTIS EFFŒTA.

La densité et l'épaisseur de la zone fibreuse de la colonne, la rapidité et la force avec laquelle cette Actinie se contracte, nous ont engagé à faire une étude histologique complète de ce type un peu aberrant dans la famille des Sagartiadés.

Tentacules. — Les coupes transversales et longitudinales ne montrent rien, dans la succession des couches, qui mérite d'être signalé. Les nématocystes constituent toujours les éléments les plus nombreux. Les dissociations font voir cependant qu'ils ne forment pas à eux seuls la couche cellulaire externe. Les éléments épithéliaux, remarquables par leurs formes variées, s'y voient en grand nombre : les uns sont renflés en massue, contiennent un protoplasma légèrement granuleux et un noyau ; quelques-uns d'entre eux s'étalent à leur base sur une fibrille très courte, quelquefois à peine distincte (pl. 8, fig. 58, *ad*) ; d'autres sont fusiformes ; d'autres enfin ont un aspect plus remarquable encore : ils sont munis d'un noyau, au-dessus duquel la cellule s'amincie, s'étrangle et se prolonge ensuite en une languette légèrement renflée à son extrémité. Nous ne pouvons assigner à aucune de ces cellules des fonctions spéciales, et nous les considérons comme de simples

éléments épithéliaux, probablement sensitifs. L'ectoderme renferme encore des éléments plus volumineux (pl. 8, fig. 58 *g*), bilobés, contenant un protoplasma coloré en jaune orangé par le picrocarmin, dépourvus de noyaux, et qui possèdent certainement des fonctions glandulaires. Les cellules épithélio-musculaires sont rares et peu volumineuses (pl. 8, fig. 58 *b*). Chez les unes, la portion protoplasmatique est bien distincte; chez les autres, elle est réduite à un petit amas granuleux, étalé sur la fibrille, qui se distingue toujours par son aspect homogène et par la coloration intense qu'elle prend par le carmin. Ces cellules musculaires ne constituent pas une couche continue; elles sont disséminées dans la région profonde de l'ectoderme. Les fibres musculaires longitudinales sont souvent d'une longueur considérable; elles ont un aspect bizarre. La fibrille représentée fig. 58, *fm*, dépassait en longueur le diamètre du champ du microscope. Sa forme nous a engagé à la reproduire avec le plus grand soin. Elle ne constitue pas d'ailleurs une exception, et tous les éléments musculaires observés par nous présentaient une forme semblable à celle de cette fibrille. Les réactifs colorants font distinguer deux parties dans chacun de ces éléments. L'une de ces parties est représentée par une longue fibrille, homogène, lisse, fortement réfringente; l'autre est constituée par des renflements situés tous du même côté, contenant un protoplasma granuleux et souvent un noyau. Ces renflements représentent tout autant de cellules. Leur aspect ne permet pas de les confondre avec les simples ondes de contraction, que nous signalerons dans les fibres musculaires des lames mésentéroïdes des *Phellia*. Elles existent aussi dans les éléments contractiles qui forment les parois du corps du *Cérianthe*. Nous considérons ces fibres musculaires comme étant le résultat de la réunion de plusieurs cellules musculaires, et nous les désignerons sous le nom de fibres musculaires pluricellulaires. Nous verrons qu'elles ne sont pas spéciales aux tentacules du *Calliactis*, et qu'elles existent avec des formes encore plus originales dans les cloisons des *Phellia*.

Les tentacules du *Calliactis* ne sont pas dépourvus d'éléments auxquels on puisse attribuer des fonctions nerveuses. L'ectoderme possède en effet des fibrilles très minces ; elles présentent un ou plusieurs noyaux fortement colorés par les réactifs, et contenus dans l'épaisseur même de la fibrille (pl. 8, fig. 18 *N*). Ces éléments sont le plus souvent incomplets. La finesse de leurs fibrilles et le volume de leur noyau, fortement coloré par le carmin, les rendent semblables à ceux qui ont été décrits et figurés par R. et O. Hertwig (1) sous le nom de cellules ganglionnaires. *Cette identité d'aspect nous autorise à les considérer comme des éléments de communication nerveuse. Ils doivent former, à la base de l'ectoderme des tentacules, un plexus diffus, mettant en rapport les éléments épithéliaux et musculaires. Claus* (2) *a aussi trouvé des éléments analogues chez une Méduse* (Charybdea marsupialis). *Nos observations démontrent que ces éléments nerveux ne sont pas spéciaux à un seul groupe de Cœlentérés, et qu'ils se retrouvent avec des caractères identiques chez les Zoanthaires.*

TUBE ŒSOPHAGIEN. — Les plis longitudinaux de cette région ne présentent aucun caractère particulier et rappellent complètement ceux des autres Actiniaires. Sur les coupes transversales, ces plis apparaissent comme des lobes juxtaposés. La couche ectodermique est irrégulièrement striée. Son bord externe, au lieu d'être nettement limité, apparaît sur les coupes transversales, caché par une couche de mucus granuleux (pl. 8, fig. 59). La présence dans cet ectoderme de cellules glandulaires ovoïdes ou fusiformes, à contenu granuleux fortement coloré par l'acide osmique, constitue la seule différence essentielle entre l'ectoderme du tube œsophagien et celui de la colonne. Ces éléments glandulaires sont situés tantôt à la surface de l'ectoderme, tantôt près du mésoderme. Cette zone profonde, légèrement granuleuse, diffère à peine de

(1) R. et O. Hertwig, *Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen*. Leipzig, 1878.

(2) Claus, *Untersuchungen ueber* Charybdea marsupialis (*Arbeiten aus dem zoologischen Institut der Universität zu Wien*, 1878).

la partie externe de l'ectoderme. Le mésoderne ne présente rien de particulier. Il est nettement fibreux, avec des noyaux bien visibles, et ne possède jamais cette épaisseur considérable qui donne aux parois du corps cette consistance cartilagineuse, faisant du *Calliactis* un type remarquable.

Parois du corps. — La colonne du *Calliactis* possède une épaisseur exceptionnelle. L'ensemble de ses couches mesure souvent 4 à 5 millimètres d'épaisseur. Le tissu fibreux mésodermique montre, à la coupe, l'aspect du cartilage hyalin. Cette densité remarquable facilite l'examen ; aussi les coupes peuvent-elles être exécutées sur les pièces fraîches. Cependant la macération dans les solutions d'acide osmique rend la structure de la zone fibreuse plus facile à apprécier, et permet en même temps l'étude des couches ectodermique et endodermique. Le *Calliactis*, à l'état de contraction, prend la forme d'un cône portant près de la base une circonférence de pores permanents, indiqués par de petites verrues qui proéminent légèrement à la surface du corps. Ces pores correspondent à de petits canaux munis d'un revêtement cellulaire. Nous les étudierons après la description des couches qu'ils traversent. L'ectoderme mesure $0^{mm},10$ à $0^{mm},12$, et présente, sur les coupes, un aspect particulier qui ne se voit chez aucun des genres étudiés jusqu'à présent. On ne distingue pas dans cette couche cellulaire ces espaces hyalins à peine colorés par l'acide osmique, à contenu granuleux, qui existent dans l'ectoderme de l'*Actinia equina*, du *Bunodes*, du *Corynactis*. On peut aussi voir, sur les coupes, que les éléments de l'ectoderme des *Calliactis* sont d'une seule espèce et fort peu différenciés (pl. 10, fig. 67). L'ectoderme est entièrement formé de cellules fusiformes serrées les unes contre les autres; elles ne peuvent être aperçues que sur les préparations les plus minces. On ne distingue pas, à la base de l'ectoderme, cette zone granuleuse dont la structure est si difficile à apprécier. Les cellules glandulaires et les capsules urticantes sont complètement absentes. Le mucus recouvrant le corps du *Calliactis* permet cependant de supposer que certains de ces élé-

ments possèdent des fonctions glandulaires. Quelques-uns sont en effet semblables à ceux qui constituent les amas glandulaires du sommet de la colonne du *Sagartia troglodytes* (1). Chez les *Calliactis*, ces éléments fusiformes ne constituent pas des organes distincts, mais ils sont disséminés dans toute la couche cellulaire externe des parois du corps. L'aspect de cette zone est le même sur les coupes transversales et longitudinales. Le bord externe de l'ectoderme, constitué par les extrémités des éléments fusiformes, est mal limité ; on ne distingue pas cette ligne noire, qu'on pourrait prendre pour une cuticule, mais, sur l'animal vivant, les cils vibratiles manquent. La colonne possède cependant une sensibilité remarquable.

Les macérations dans le bichromate d'ammoniaque permettent d'obtenir avec facilité des éléments complètement isolés (pl. 10, fig. 68). Ils sont munis, à leur extrémité libre, d'un renflement conique qui se termine quelquefois par un mince prolongement, comparable à un cnidocil ; on voit même, dans certains cas, deux de ces prolongements, au lieu d'un seul. Ces cellules possèdent à leur partie centrale un renflement avec un noyau bien distinct, qui cependant peut être absent. Ces éléments deviennent alors parfaitement fusiformes, à contenu granuleux, et ils portent toujours à leur extrémité libre un renflement conique.

Les formes représentées planche 10, fig. 68 *a* et *b*, *e*, sont les plus communes, mais elles ne sont pas les seules qu'on rencontre dans les dissociations. On voit aussi (fig. 68, *c*, *d*) des éléments, plus rares il est vrai, dépourvus de renflement médian, mais terminés par une partie beaucoup plus volumineuse, rarement étranglée. Ces éléments ont sans doute des fonctions spéciales ; ils se colorent par le carmin. Nous ne croyons pas qu'on puisse assigner avec certitude à chacun d'eux des fonctions particulières.

Le mésoderme constitue une couche très épaisse. Son aspect, sur les coupes, pourrait le faire considérer comme du tissu

(1) Heider, *Sagartia troglodytes*.

cartilagineux. A l'état de contraction, l'épaisseur de cette couche est plus grande au sommet qu'à la base de la colonne ; nous remarquons en outre que la partie supérieure de la couche mésodermique renferme des éléments qui manquent complètement à la région inférieure (pl. 8, fig. 60, et pl. 9, fig. 54). Sur les coupes faites dans des pièces durcies par l'acide osmique, on distingue, près du bord externe, des corpuscules volumineux colorés en noir et de forme irrégulière (pl. 8, fig. 60 *p*). En examinant des coupes faites sur des individus non traités par les réactifs, on voit que ces éléments correspondent aux bandes brunes de la colonne : on est donc en droit de les considérer comme des corps pigmentaires ; leur aspect, leur contenu irrégulier, permettaient déjà de le supposer.

A l'aide d'un fort grossissement, on voit que le mésoderme est formé par du tissu fibreux, dense à la base de la colonne, plus lâche au sommet. Ces fibres conjonctives sont très fines et disposées suivant l'axe de l'animal.

Les coupes transversales permettent de distinguer, dans la couche fibreuse, deux zones assez nettes : une zone externe, dans laquelle les fibres conjonctives ne sont pas disposées en tissu lamineux, et une zone interne, où la couche fibreuse forme des lames légèrement ondulées, présentant, au niveau des lames mésentéroïdes, une disposition particulière (pl. 10, fig. 69 M). Les éléments cellulaires du tissu conjonctif du mésoderme ne sont pas représentés par de simples noyaux, mais par de petits amas granuleux. Le picrocarmin colore en rouge ces éléments, et en jaune orangé les lames de la zone profonde du mésoderme. L'éosine colore faiblement le tissu conjonctif, et, avec plus d'intensité, le protoplasma des éléments cellulaires. A la base de la colonne, les fibres conjonctives sont tellement serrées les unes contre les autres, qu'elles deviennent difficiles à apercevoir. Au sommet, au contraire, elles sont nettement visibles et disposées en faisceaux longitudinaux.

Le bord interne du mésoderme est limité par la couche de fibres musculaires circulaires, signalées par nous chez tous

les Actiniaires (pl. 10, fig. 69, *mc*). Les faisceaux de ces fibres ne s'interrompent pas au niveau des lames mésentéroïdes, mais traversent leur plan fibreux, constituant une couche continue. La figure 63 représente une coupe longitudinale du bord interne du mésoderme et du bord externe d'une lame mésentéroïde ; elle montre que ces faisceaux musculaires, coupés en travers, sont semblables à des amas ovoïdes de noyaux fortement colorés par les réactifs. Elle fait voir en même temps comment le tissu fibreux des lames mésentéroïdes est en continuité avec le mésoderme. Cette couche musculaire existe dans toute la hauteur de la colonne, mais elle ne constitue pas à elle seule le système musculaire des parois du corps.

On remarque en effet que le mésoderme fibreux contient dans son épaisseur, à la partie supérieure de la colonne, des faisceaux de fibres musculaires, qui diffèrent complètement des fibres conjonctives par la netteté de leur contour, par leur volume, et par l'intensité avec laquelle ils se colorent à l'aide des réactifs.

Sur les coupes longitudinales, ces faisceaux de fibres musculaires disposés en sphincter au sommet de la colonne, apparaissent sous forme de points contenus dans de grands alvéoles, qui représentent chacun la coupe d'un faisceau musculaire (pl. 9, fig. 64 et 65, *me*). Ces faisceaux de fibres musculaires commencent à apparaître seulement vers le milieu de la colonne et deviennent plus nombreux et plus serrés en approchant du sommet. Le tissu conjonctif diminue ainsi de plus en plus d'importance ; les fibres musculaires augmentent en nombre ; elles apparaissent non plus comme des faisceaux disséminés, mais comme de véritables lames qui finissent par constituer à elles seules toute l'épaisseur du mésoderme.

Si l'on étudie avec un fort grossissement ces faisceaux de fibres musculaires, sur les coupes transversales de la colonne (pl. 9, fig. 66, *mc*), on voit qu'ils sont disséminés sans ordre, formant une sorte de réseau au sein de la couche conjonctive. Leurs fibres sont entièrement lisses, sans noyau distinct. Le tissu qui les sépare est nettement fibreux ; les noyaux sont

devenus plus nets, seulement ils présentent toujours un aspect granuleux; ils ont des dimensions très inégales, et les fibres conjonctives, coupées en travers, apparaissent comme de fines granulations. C'est en vain que nous avons essayé l'emploi des réactifs et des injections interstitielles dans le but d'isoler les fibrilles conjonctives et les éléments musculaires. Nous avons échoué dans nos tentatives, mais les coupes transversales très minces que nous avons réussi à faire au sommet de la colonne nous ont paru suffisantes pour acquérir une idée exacte de la structure des fibres musculaires et du tissu conjonctif mésodermique.

Ces fibres musculaires contenues dans l'épaisseur du mésoderme, sans être absolument propres au *Calliactis*, n'acquièrent cependant, chez aucun autre Actiniaire, un développement aussi remarquable. L'épaisseur de la zone conjonctive, et les fibres musculaires qu'elle contient, font du *Calliactis* un type à part, et ces particularités nous semblent suffisantes à elles seules pour justifier la séparation de cette Actinie des autres Sagartiadés. Ce développement musculaire explique également la vigueur avec laquelle ce Zoanthaire peut se contracter. L'endoderme du *Calliactis* (pl. 10, fig. 69, *en*) est formé par des cellules renflées à leur extrémité, disposées en touffe, et possédant un noyau et un protoplasma hyalin. L'épaisseur de cette couche est fort variable : tantôt elle est presque égale à celle de l'ectoderme; d'autres fois, au contraire, elle prend un développement plus considérable.

Les filaments mésentériques projetés par les *Calliactis* sortent par des pores, situés au sommet de la colonne chez les *Sagartia;* à la base, chez les *Calliactis* et les *Adamsia*. Heider les a cherchés en vain chez le *Sagartia troglodytes*, où ils ne constituent peut-être pas des ouvertures constantes. Chez le *Calliactis*, nous avons été plus heureux que le naturaliste allemand, nous avons pu étudier la structure des pores à l'aide de coupes radiales et tangentielles (pl. 8, fig. 60 et 61). En pratiquant des coupes radiales à la partie inférieure de la colonne d'un *Calliactis*, on voit que les filaments mésenté-

riques sortent par de petits canaux constituant des ouvertures permanentes. Ces tubes mettent la cavité mésentérique en communication avec l'extérieur. Ils possèdent un revêtement cellulaire spécial, qui, par ses caractères, est intermédiaire à l'ectoderme et à l'endoderme. Il n'existe pas, dans les parois de ces canalicules, de fibres musculaires capables, en se contractant, d'interrompre cette communication; le mésoderme ne montre pas au niveau de ces pores une disposition spéciale; la rigidité de la couche fibreuse doit contribuer aussi à maintenir ces ouvertures béantes. La coupe que nous avons figurée passait par l'axe d'un de ces petits canaux et contenait dans son ouverture une portion de filament mésentérique.

Disque pédieux. — La base du *Calliactis* adhère aux coquilles avec une si grande ténacité, que souvent elle se détache en partie de l'animal. La disposition des couches est la même, mais le mésoderme ne présente pas cette épaisseur exceptionnelle qui fait du *Calliactis* un type à part parmi ceux que nous avons étudiés. L'ectoderme de cette région sécrète un mucus visqueux à l'aide duquel l'animal se fixe.

Lames mésentéroïdes. — Chez les *Calliactis*, leur disposition et leur structure sont semblables à celles que nous avons déjà décrites chez le *Bunodes*. Le plan médian est nettement fibreux. Sur les coupes transversales, après l'action de l'acide osmique, on distingue de petites vacuoles, qui sont complètement absentes du mésoderme de la colonne. Le système musculaire est représenté par des fibres longitudinales disposées suivant tous les replis du plan fibreux. L'endoderme forme une couche épaisse, constituée par des cellules renflées à leur extrémité, disposées en touffes, contenant un noyau et un protoplasma hyalin (pl. 10, fig. 69). Ces lames mésentéroïdes sont de plusieurs ordres, mais toutes possèdent une structure semblable, et même les plus jeunes ont déjà leur revêtement musculaire. Parmi les filaments mésentériques situés dans la cavité du corps, les uns ne se voient jamais à l'extérieur; ils possèdent des cellules vibratiles volumineuses et sont complètement dépourvus de nématocystes. Les autres sont lancés par l'ani-

mal et sortent en abondance de ses pores; ils ont une structure qu'on peut étudier aisément à l'aide des coupes longitudinales et transversales. Après l'action de l'acide osmique, on distingue, sur les coupes longitudinales, trois zones (pl. 9, fig. 62) : une zone externe, entièrement constituée par des nématocystes, ayant pour la plupart leur fil déroulé; une couche granuleuse, sans structure cellulaire appréciable; enfin un axe fibreux coloré en rose par le picrocarmin et dans lequel sont disséminés des espaces à contenu granuleux. On retrouve, sur les coupes transversales, les trois couches décrites précédemment; en outre on peut reconnaître, à l'aide de ces coupes, le rapport des filaments mésentériques avec le bord interne des lames mésentéroïdes. On voit que ces filaments sont réunis aux cloisons par une partie amincie du plan fibreux qui se continue avec l'axe du filament mésentérique ; ce dernier se détache à la suite d'une brusque contraction des fibres musculaires des lames mésentéroïdes, qui doivent rompre la partie fibreuse réunissant le filament à la lame mésentéroïde.

ADAMSIA PALLIATA.

Cette Actinie constitue un type remarquable par sa forme bizarre plutôt que par ses particularités histologiques.

Les tentacules possèdent une structure semblable à celle des espèces que nous venons de décrire; la constitution de la zone mésodermique mérite seule d'être signalée.

L'ectoderme de la colonne renferme des éléments glandulaires semblables à ceux de la plupart des Actiniadés. Le mésoderme sous-jacent forme une mince couche fibreuse, dans laquelle on distingue une zone externe de tissu conjonctif lâche et une zone interne de tissu lamineux; elles renferment toutes deux des noyaux parfaitement visibles. On remarque de plus, au sommet de la colonne, des faisceaux de fibres musculaires circulaires, disséminés dans l'épaisseur de la région interne. Sur les coupes tangentielles, ces faisceaux donnent au mésoderme un aspect réticulé.

Les fibres musculaires longitudinales des lames mésentéroïdes sont peu développées; la région mésodermique contient des vésicules mâles remarquables par leur volume. Les spermatozoïdes sont nettement groupés en faisceaux convergents vers un même point.

La base de cet *Adamsia* prend une forme particulière : elle s'étale en deux ailes dont les extrémités se rapprochent, se soudent, et constituent ainsi une cavité servant de demeure à un Pagure. L'ectoderme de la base sécrète un mucus qui se dépose et forme une couche cornée, constituée par des feuillets colorés en jaune par l'acide picrique.

PHELLIA ELONGATA.

Quelques Zoanthaires malacodermés possèdent une colonne rugueuse, particularité qui avait fait grouper ces espèces dans des sections caractérisées par la présence d'une couche épidermique spéciale. Tels sont le genre *Phellia* parmi les Sagartiadés, et le genre *Edwardsia* parmi les Ilyanthidés. Le *Phellia elongata* est la seule espèce de ce groupe que nous ayons pu étudier.

La longueur et les inégalités de sa colonne lui donnent l'aspect d'un Siponcle ou d'une Holothurie. La couleur terreuse de cette Actinie et les fibres musculaires puissantes qui garnissent ses lames mésentéroïdes lui permettent de se dissimuler facilement au fond des trous où elle habite.

Tentacules. — Nous ne nous arrêterons pas sur la disposition des différentes couches des tentacules. Les éléments dissociés de l'ectoderme nous paraissent seuls dignes d'intérêt. Ils sont dispersés au milieu de nombreuses granulations qui gênent bien souvent l'observateur. Parmi ces éléments (pl. 10, fig. 70), les plus nombreux sont des cellules en voie de formation, munies d'un noyau bien distinct, et quelquefois d'une sorte de pédoncule. On voit aussi des nématocystes peu volumineux, cylindriques, à fil enroulé en spirale et des éléments glandulaires facilement reconnaissables à leur contenu granu-

leux. Ces diverses sortes d'éléments, qui constituent l'ectoderme des tentacules chez la plupart des espèces, ne forment pas à eux seuls la couche cellulaire externe de cette région. On rencontre en effet, en très petit nombre, des cellules épithélio-musculaires (pl. 10, fig. *a*, *d*). Les unes possèdent un amas protoplasmatique en contact immédiat avec la fibrille; les autres sont mises en rapport avec elle par une partie étranglée, et rappellent ainsi les éléments de l'ectoderme des tentacules de l'*Actinia equina*. On voit encore, dans les dissociations de la même couche, des éléments épithéliaux qui diffèrent des cellules épithélio-musculaires par la nature de leur prolongement basilaire (pl. 10, fig. *b*, *c*, *e*). Ceux-ci, au lieu de constituer des fibrilles distinctes fortement réfringentes et homogènes, colorées en rouge par le carmin, forment au contraire de minces fibres basilaires hyalines, qui paraissent être de simples prolongements de l'enveloppe de la cellule; quelques-unes de ces cellules possèdent un noyau parfaitement distinct; d'autres ont un renflement intermédiaire à la cellule et à la fibrille, semblable à ceux que nous avons décrits chez l'*Actinia equina*. Ces éléments rappellent alors les cellules considérées comme nerveuses chez les Méduses par R. et O. Hertwig (1).

Parois du corps. — Les rugosités de la colonne des *Phellia* sont-elles formées par une couche spéciale? résultent-elles de la desquamation de l'ectoderme, ou bien sont-elles le produit de la sécrétion des glandes de la couche cellulaire externe? Des coupes précédées de l'action de l'acide osmique (pl. 11, fig. 73) montrent d'abord que les plis de la colonne des *Phellia* correspondent à de véritables sillons, et que les crêtes qui les séparent sont formées par l'ectoderme et le mésoderme. On remarque encore que la couche dite épidermique est formée par du mucus ayant agglutiné de petits corps étrangers et constituant une sorte de couche supplémentaire, indépendante de l'animal, sans structure appréciable, et renfermant des grains de sable, des débris de coquilles, des Diatomées, etc. L'ecto-

(1) *Loc. cit.*

derme, fort peu développé, disparaît sous cette zone granuleuse, qui, par son épaisseur, pourrait être considérée comme la couche ectodermique réduite en bouillie. Cependant, en examinant attentivement les coupes faites sur des pièces fixées par l'acide osmique, on distingue une zone très mince située entre la couche de mucus et le bord externe du mésoderme. Cette zone représente le véritable ectoderme. A l'aide d'un fort grossissement, on voit que les éléments qui entrent dans sa composition sont de deux sortes (pl. 11, fig. 74, *ec*). Les uns, cylindriques, à contenu granuleux, sont des glandes à mucus; les autres, ovoïdes, situés au bord de l'ectoderme, dépourvus de tout contenu protoplasmatique, sont des capsules urticantes privées de leur fil. Dans les dissociations de la couche ectodermique, on retrouve les mêmes éléments (pl. 10, fig. 71 et 72). Les cellules glandulaires possèdent quelquefois un renflement terminal, et toujours un contenu granuleux. Les capsules urticantes sont faciles à reconnaître. Ces nématocystes, caractérisés par une sorte de bâtonnet garni de barbelures, situés suivant l'axe de la capsule, sont complètement absents de l'ectoderme des tentacules et paraissent propres aux parois du corps. On rencontre aussi, dans les dissociations de l'ectoderme, des cellules musculaires qui diffèrent de c lles des tentacules par la longueur de leurs fibrilles. Il est impossible de confondre ces fibrilles effilées aux deux extrémités et fortement réfringentes, avec des prolongements basilaires de nature nerveuse.

La couche mésodermique est nettement fibreuse. Ses noyaux ne permettent pas de la considérer comme une membrane élastique. La face interne du mésoderme présente des plis circulaires tapissés par des fibres musculaires.

Lames mésentéroïdes. — Elles présentent la structure fondamentale que nous avons déjà montrée chez toutes les Actinies, mais elles sont remarquables, chez le *Phellia*, par le développement exceptionnel de leurs muscles et par l'aspect irrégulier de leurs fibres musculaires. Si l'on examine par transparence un fragment de ces lames mésentéroïdes coloré

par le carmin (pl. 11, fig. 75, *en*), on distingue des fibres musculaires longitudinales très volumineuses, situées de chaque côté du plan fibreux ; ces éléments sont recouverts par les cellules endodermiques, avec lesquelles elles sont étroitement unies. Les lames mésentéroïdes sont peu nombreuses chez le *Phellia*, mais le système musculaire y acquiert une grande importance. Les lamelles fibro-musculaires résultant des plis de l'axe fibreux des lames mésentéroïdes prennent un développement considérable ; elles se groupent, se rapprochent à leur base et forment un faisceau longitudinal parfaitement distinct, situé d'un seul côté de la lame mésentéroïde : cet état est l'exagération du système musculaire des cloisons du *Bunodes*, du *Calliactis*. Ces lamelles fibro-musculaires, dont l'ensemble constitue des faisceaux parfaitement distincts des lames mésentéroïdes, sont réunies à elles par une partie fibreuse qui prend naissance à leur centre au niveau d'une sorte de hile. Chacun de ces faisceaux fibro-musculaires mesure, en coupe transversale, de 2 à 3 millimètres de diamètre.

Les fibres musculaires des lames mésentéroïdes isolées, après l'action de l'acide chromique en solution faible, ou du bichromate d'ammoniaque, présentent très rarement les formes figurées dans les traités classiques (pl. 11, fig. 76, *a* et *b*). L'élément représenté en *a* est à l'état d'extension ; celui représenté en *b*, à l'état de contraction ; ces fibres sont lisses, dépourvues de noyau, effilées à leur extrémité. Les éléments représentés pl. 11, fig. 77, 78, 79, 80, sont les plus fréquents. Nous nous sommes assuré, en faisant nos observations, que l'irrégularité de leurs formes n'était pas le résultat de nos procédés de dissociation. Si l'on colore ces éléments par le picrocarmin, on remarque que les saillies qui leur donnent un aspect irrégulier et anormal sont toutes situées du même côté de la fibrille ; en outre, ces proéminences paraissent être de deux espèces. Les unes, par la manière dont elles se colorent par les réactifs, peuvent être considérées comme de simples ondes de contraction (pl. 11, fig. 77, *on*). Les autres font une saillie beaucoup plus forte, s'isolent davantage de la fibre, possèdent

un protoplasma granuleux et quelquefois un noyau bien visible (pl. 11, fig. 78, 79, *ce*), qui ne permettent pas de les confondre avec la fibrille : on doit les considérer comme de véritables cellules qui peuvent même s'isoler presque complètement de la fibre musculaire.

La présence de ces cellules et des ondes de contraction donne aux fibres musculaires des lames mésentéroïdes un caractère particulier qui n'est cependant pas exceptionnel chez les Actiniadés; nous les retrouverons en effet dans les fibres musculaires des parois du corps du *Cérianthe*. Les cellules qui ont avec ces fibrilles des rapports intimes sont certainement endodermiques; aussi nous paraît-il impossible de leur attribuer des fonctions sensitives. On n'ignore pas, en effet, que cette couche est fort peu sensible chez les Zoanthaires; il est bien rare de voir l'animal contracter ses tentacules, même si l'on introduit une aiguille dans sa cavité mésentérique. On le voit, les fibres musculaires des lames mésentériques peuvent avoir avec les cellules de l'endoderme des rapports analogues à ceux qui existent entre les cellules de l'ectoderme et les fibres musculaires des tentacules de plusieurs espèces. Des relations aussi intimes permettent également de supposer que les éléments cellulaires et les fibrilles doivent avoir une origine commune. Ainsi, comme nous le verrons plus loin, tandis que le mésoderme fibreux et les fibres longitudinales des tentacules seraient d'origine ectodermique, les éléments musculaires des lames mésentéroïdes prendraient naissance aux dépens des cellules de l'endoderme.

Les organes de la reproduction sont situés au fond de la cavité mésentérique. L'étude de ces organes, chez les espèces précédentes, nous a fait connaître la structure des vésicules mâles : aussi nous sommes-nous appliqué, chez le *Phellia*, à l'étude des ovaires (pl. 11, fig. 81 et 82). Ils sont remarquables par leur couleur jaune orangé, et se présentent sous la forme de corps pelotonnés, situés au fond de la cavité mésentérique. Les ovules naissent au milieu de la couche mésodermique des lames mésentéroïdes; ils sont ovoïdes, légèrement granuleux,

munis d'une vésicule et d'une tache germinative; le tissu fibreux dans lequel ils prennent naissance ne présente aucun caractère particulier. L'endoderme, dont la structure est difficile à apprécier, présente un aspect granuleux; même après l'action de l'acide osmique et des réactifs colorants, sa structure cellulaire n'est pas toujours bien visible : cependant, en examinant certaines coupes, mieux colorées et plus minces, on distingue des stries perpendiculaires au mésoderme, qui représentent tout autant de cellules cylindriques, très longues, remplies de petites granulations colorées en noir par l'osmium.

ILYANTHUS MAZELI, nov. sp.

Le seul individu de cette espèce dont nous ayons pu faire l'étude histologique avait été traité par l'alcool; aussi nous a-t-il été impossible d'examiner la structure de ses couches cellulaires, et avons-nous dû borner nos recherches à la région mésodermique.

Sur les coupes transversales, le picrocarmin colore vivement cette couche et permet d'y distinguer deux zones : l'externe, composée de tissu conjonctif lâche; l'interne, formée de tissus lamineux. La couche mésodermique du tube œsophagien, fort peu développée chez la plupart des *Actinies*, acquiert chez l'*Ilyanthus* une épaisseur remarquable. Elle présente une structure nettement fibreuse. Les coupes, légèrement dilacérées, montrent que les fibres conjonctives sont très fines et disposées en faisceaux. Elles rappellent complètement les fibres de même nature des animaux supérieurs. Le mésoderme contient, outre les noyaux colorés en rouge, des cellules beaucoup plus volumineuses, qui prennent, sous l'action du picrocarmin, une coloration orangée. Elles possèdent un noyau bien visible et ont quelquefois un aspect irrégulièrement étoilé. Ces cellules volumineuses, et la densité de la couche fibreuse au sein de laquelle elles sont situées, donnent au mésoderme l'apparence d'un fibro-cartilage. Nous n'avons rencontré chez aucune autre Actinie des cellules mésoder-

miques de dimensions aussi considérables; nous ne croyons pas cependant qu'on puisse leur attribuer des fonctions spéciales, car elles existent réellement, un peu plus réduites et avec des contours peu différents, chez la plupart des espèces.

Les parois du corps et les lames mésentéroïdes de l'*Ilyanthus* sont très minces; elles portent un faisceau de fibres musculaires longitudinales peu volumineux et presque complètement isolé de la lame mésentéroïde.

CERIANTHUS MEMBRANACEUS, Gmel.

Le Cérianthe possède une structure anatomique spéciale, et diffère des autres Actinies par de nombreuses particularités histologiques.

Le corps du Cérianthe, contenu dans un tube feutré, présente un aspect fusiforme; il est muni d'un pore à son extrémité aborale. Les tentacules, au lieu d'être disposés en cycles difficiles à distinguer, sont groupés en deux couronnes, séparées par une large zone lisse. Au centre des tentacules labiaux se trouve un tube comparable au tube œsophagien des Actinies, maintenu en place par les lames verticales qui s'étendent des parois du corps à la paroi interne de l'œsophage. Ces lames se continuent au-dessous et descendent dans la cavité du corps; elles forment alors de simples membranes portant un filament mésentérique. Leur ensemble constitue la zone des cordons pelotonnés. Plus bas encore, ces lames mésentéroïdes se continuent, les éléments de la reproduction se développent dans leur épaisseur; elles forment ainsi les lames génitales. Deux de ces lames mésentéroïdes se prolongent seules jusqu'au pore aboral, constituant un canal longitudinal, désigné par J. Haime sous le nom de *gouttière interlamellaire impaire*. Tel est en peu de mots le plan anatomique du Cérianthe. Étudions maintenant la structure histologique des différentes régions que nous venons de signaler.

Tentacules. — Ces appendices sont capables d'une grande extension. Ils possèdent une vive sensibilité et sont couverts

de cils vibratiles faciles à apercevoir. Les coupes transversales et longitudinales montrent que ces tentacules sont formés de trois couches (pl. 12, fig. 83 et 84). Une couche cellulaire externe, ou ectoderme, mesurant 0mm,15; son bord externe est indiqué par une mince zone colorée en noir par l'osmium, simulant une cuticule. On aperçoit également des cils vibratiles courts et serrés, agglutinés par du mucus. L'ectoderme est remarquable par le grand nombre de nématocystes qui garnissent son bord externe; ces organes urticants présentent un aspect cylindrique ou légèrement fusiforme. Ils constituent une couche presque continue et se rencontrent plus rarement dans la partie profonde de la couche cellulaire externe. Leur taille est variable, leur fil est presque toujours enroulé en spirale. On voit, exceptionnellement dans les tentacules, les gros nématocystes à fil pelotonné, qui abondent dans les parois du corps. Au-dessous de la zone externe à nématocystes, on distingue une couche formée par les longues cellules, probablement vibratiles, qui vont se terminer entre les capsules urticantes. Ces éléments sont munis d'un ou de plusieurs noyaux. A la partie profonde de l'ectoderme, et immédiatement en contact avec les fibres musculaires longitudinales, on aperçoit sur les coupes longitudinales et transversales, une zone finement granuleuse, colorée en gris par l'acide osmique, très nettement séparée de l'ectoderme et du mésoderme, zone dans laquelle il nous a été impossible de distinguer une structure cellulaire, même par l'emploi des objectifs à immersion.

Le mésoderme des tentacules comprend des fibres longitudinales externes, une couche de tissu conjonctif et des fibres circulaires internes. Sur les coupes transversales (pl. 12, fig. 87 et 88), les fibres longitudinales apparaissent sous la forme de points noirs disposés entre les lames rayonnantes du mésoderme fibreux; ces lames musculaires présentent ainsi en coupe transversale un aspect penné qui n'existe que sur les tentacules du cycle externe. Au-dessous de cette couche musculaire, on remarque une zone très faiblement colorée par l'acide

osmique, ayant un aspect homogène. On serait tenté de la considérer plutôt comme une membrane élastique que comme une couche de tissu conjonctif. Au-dessous de cette zone fibreuse existent des fibres circulaires disposées en une seule couche ; sur les coupes longitudinales, elles apparaissent comme une série de points noirs bordant le mésoderme. Si l'on examine la zone fibreuse à l'aide d'un fort grossissement, on distingue des fibrilles très minces, sur lesquelles nous nous arrêterons un instant (pl. 12, fig. 87 et 88, *fn*). L'aspect de ces fibrilles diffère suivant qu'on examine le mésoderme en coupe longitudinale ou transversale. Dans le premier cas, on distingue, au sein de la lamelle mésodermique, des fibrilles très minces, faiblement colorées par l'acide osmique. Elles paraissent partir chacune d'une fibre musculaire circulaire interne, traversent le mésoderme, la couche des fibres musculaires longitudinales, et arrivent dans l'ectoderme. Sur les coupes transversales, ces fibrilles, de nature probablement nerveuse, s'étalent légèrement sur les fibres musculaires circulaires avec lesquelles elles sont en contact, traversent le mésoderme, et arrivent dans les lames fibreuses rayonnantes. Elles mettent ainsi en rapport les fibres circulaires internes et les éléments de l'ectoderme. Plusieurs de ces fibrilles partent quelquefois d'un même point et se ramifient avant de pénétrer dans l'ectoderme. Ces fibrilles ne sont pas de nature conjonctive, elles se distinguent facilement du mésoderme par leur direction et par la couleur qu'elles prennent sous l'influence des réactifs. Bien que notre opinion puisse paraître peu fondée, nous sommes porté à les considérer comme des éléments de communication nerveuse, mettant en rapport les fibres circulaires internes avec les cellules de l'ectoderme.

Si l'on isole par la dissociation une portion du mésoderme d'un tentacule du cycle interne, on distingue à sa surface, au-dessus de la lame conjonctive, deux systèmes de fibres musculaires (pl. 12, fig. 89). Les unes, très longues, disposées en couche serrée, sont les fibres musculaires longitudinales. Les autres, très courtes, sont faciles à distinguer des précé-

dentes par leur volume et leur direction; chacune est en contact avec un petit amas de protoplasma. La lamelle mésodermique, examinée par transparence, offre un aspect tout à fait comparable à la figure de Ciamician, représentant la lamelle de soutien des tentacules d'un Hydraire (*Tubularia Mesembrianthemum*) (1). Les cellules musculaires sont disséminées au-dessus des fibres longitudinales, elles ne sont pas disposées en couche continue et correspondent peut-être aux fibres circulaires. Les dissociations permettent seules de voir ce système musculaire diffus, qui ne se retrouve pas sur les coupes.

Les appendices du cycle interne se distinguent de ceux du cycle externe par quelques particularités. Les nématocystes ne constituent plus à eux seuls la zone externe de l'ectoderme. On aperçoit en effet, dans cette couche, parmi les capsules urticantes (pl. 12, fig. 85 et 86), des éléments de forme et de dimensions variées, les uns ovoïdes et ne dépassant pas les dimensions des nématocystes, les autres, beaucoup plus volumineux, atteignant presque la couche des fibres musculaires longitudinales par leur extrémité interne, et ne communiquant avec la surface de l'ectoderme que par une sorte de goulot. Ces cellules glandulaires constituent des éléments spéciaux que nous n'avons pas encore rencontrés chez les Actiniadés. Elles renferment un protoplasma coloré en gris par l'osmium, divisé en petits grumeaux serrés les uns contre les autres, et donnant à ces éléments l'apparence d'une glande pluricellulaire. On distingue encore, dans l'ectoderme des mêmes tentacules, des cellules glandulaires plus petites, en forme de raquette ; nous les retrouverons en grand nombre dans l'œsophage et nous les étudierons alors plus attentivement. Les tentacules du cycle interne se distinguent encore, de ceux du cycle externe, par le peu de développement des fibres musculaires. Elles ne sont pas disposées en lames rayonnantes et ne présentent pas, sur les coupes transversales, cette disposition pennée si remarquable;

(1) Ciamician, *Ueber den feineren Bau und Entwicklung von* Tubularia Mesembrianthemum (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, 1879, t. XXXII).

elles sont simplement rangées en une seule ou plusieurs couches sur la face externe du mésoderme.

L'endoderme offre encore des caractères identiques dans les tentacules du cycle externe et dans ceux du cycle interne. Les cellules formant cette couche possèdent un seul ou plusieurs noyaux et des cils vibratiles longs et peu nombreux. Ces cellules présentent, sur les coupes longitudinales des tentacules du cycle externe, une disposition particulière (pl. 12, fig. 84). Elles sont groupées deux par deux et sont en contact seulement par leur extrémité libre.

On peut, par la dissociation, isoler les éléments musculaires des tentacules (pl. 12, fig. 90 et 91). La forme bizarre de ces fibres, à contours irréguliers pourrait les faire considérer comme des produits artificiels résultant des moyens mis en œuvre pour les séparer. Mais la présence d'un grand nombre de ces éléments encore adhérents à la lamelle mésodermique, et ayant néanmoins des caractères identiques à ceux qui sont représentés (fig. 90 et 91), indique que ces fibres ne sont pas exceptionnelles ; elles représentent en effet l'état normal des fibres musculaires des tentacules Chacun de ces éléments se compose de deux parties distinctes : d'une fibre longue, effilée aux deux extrémités, homogène, vivement colorée par le carmin, complètement dépourvue de stries transversales ou longitudinales, qui présente des amincissements et des renflements successifs, au niveau desquels la fibre se met en rapport avec les cellules, tantôt en contact immédiat, tantôt séparées d'elle par un étranglement. Ces cellules possèdent un protoplasma granuleux et un noyau. On voit, par cette description, que les éléments musculaires des tentacules du Cérianthe sont tout à fait comparables aux fibres musculaires pluricellulaires des lames mésentéroïdes des autres Actinies. Les tentacules du cycle interne possèdent encore des éléments contractiles disséminés à la partie profonde de l'ectoderme. Nous les avons déjà décrits, et l'examen de notre figure suffira pour démontrer que ces fibrilles sont semblables aux cellules musculaires des autres Actiniadés.

Œsophage. — L'ectoderme de cette région est formé à peu près uniquement par des cellules vibratiles et des cellules glandulaires. Il présente les plus grandes analogies avec l'ectoderme des tentacules du cycle interne, et s'en distingue surtout par le petit nombre de nématocystes. Les cellules vibratiles sont longues, difficiles à isoler, munies d'un noyau et serrées les unes contre les autres. Elles apparaissent, à un faible grossissement, comme des stries parallèles. Les cellules glandulaires sont de deux sortes, faciles à distinguer à leur forme, et surtout à la nature de leur contenu. Les unes sont le plus souvent ovoïdes et volumineuses. Leur protoplasma, en apparence homogène, se colore très faiblement par l'acide osmique sous l'action du carmin, il prend une teinte rose; il devient violet par l'éosine hématoxylique. Ces cellules glandulaires, semblables à celles qui sont signalées plus haut dans les tentacules du cycle interne, se montrent alors composées de petits corpuscules polygonaux, serrés les uns contre les autres. Ces éléments ont ainsi une apparence finement réticulée. Outre ces cellules glandulaires, on aperçoit en nombre presque égal d'autres éléments de même nature, mais différents par leur forme et par leur contenu. Ils sont plus petits, en forme de bourse ou de raquette, et communiquent avec la surface de l'ectoderme par un étroit goulot. Leur contenu, au lieu d'être homogène, est fortement granuleux; il se compose de corpuscules arrondis, colorés en noir par l'acide osmique, à contour net et bien tranché. Les réactifs colorants ont peu d'action sur eux. L'aspect complètement différent du contenu de ces cellules glandulaires nous autorise à les considérer comme ayant des fonctions parfaitement distinctes; mais nous ne croyons pas qu'il soit possible de préciser et d'assigner à chacune de ces cellules des fonctions spéciales. La seconde forme de cellules glandulaires doit cependant jouer un rôle dans la digestion, car ces éléments existent surtout en grand nombre dans l'œsophage. Les capsules urticantes se rencontrent rarement dans l'ectoderme de cette région. Les cellules vibratiles et glandulaires constituent presque à elles seules la totalité

des éléments cellulaires de la couche externe du tube œsophagien.

PAROIS DU CORPS. — J. Haime avait distingué, chez le *Cérianthe*, quatre strates cellulaires : couche épidermique, couche pigmentale, couche à nématocystes; enfin couche cellulaire profonde, dans laquelle les éléments formeraient une véritable membrane délicate et peu résistante. Dans la tunique musculaire, sur laquelle il insiste peu, cet observateur a rencontré une couche de fibres circulaires externes et une couche de fibres longitudinales. Il nous a été impossible de retrouver chez le Cérianthe les quatre couches cellulaires de J. Haime; la disposition des fibres musculaires signalée par ce naturaliste ne concorde pas non plus avec ce que nous avons vu. Nos coupes au niveau de la région moyenne des parois du corps du Cérianthe permettent de distinguer les trois couches fondamentales du corps de toutes les Actiniadés : une couche cellulaire externe ou ectoderme, une zone fibro-musculaire ou mésoderme, et enfin une couche cellulaire interne ou endoderme (pl. 13, fig. 92 et 93). Le mésoderme contient une épaisse couche de fibres longitudinales propre au Cérianthe, n'existant chez aucun autre Actiniaire. Au-dessous d'elle, on voit une mince zone de tissu conjonctif et une couche de fibres musculaires circulaires.

Les parois du corps du Cérianthe présentent l'épaisseur la plus considérable au niveau de la partie moyenne. Elle est due surtout au développement de la couche musculaire. La structure de l'ectoderme varie peu avec les régions. Si l'on examine un fragment de cette couche cellulaire pris sur l'animal vivant, on constate aisément l'absence complète des cils vibratiles. Sur une coupe longitudinale, l'ectoderme mesure 0,23 de millimètre. Son bord externe dessine des lobes qui correspondent à autant de plis cellulaires (pl. 13, fig. 94). L'acide osmique permet seul d'acquérir une idée bien nette de la structure de cette couche cellulaire. On chercherait vainement les quatre strates de J. Haime. Tous les éléments se confondent en une couche unique; ce n'est pas sans peine qu'on peut déterminer les

limites d'une zone située à la base de l'ectoderme, tout à fait homologue de la couche granuleuse des Actinies. L'ectoderme, malgré son épaisseur, est formé par une seule couche de cellules très longues, disposées perpendiculairement au mésoderme. Sur les coupes transversales ou longitudinales, ces éléments sont coupés le plus souvent obliquement, et il est alors très difficile de se faire une idée nette de leur disposition.

Ces cellules, qui forment pour ainsi dire la charpente de l'ectoderme, sont très minces et très longues, légèrement renflées à leur extrémité; elles s'étendent depuis le bord externe de cette couche jusqu'à la zone granuleuse, dans laquelle elles se perdent. Leur aspect les rend tout à fait comparables aux cellules vibratiles des tentacules. Mais l'absence complète de tout mouvement vibratile à la surface de l'ectoderme des parois du corps rend leurs fonctions difficiles à interpréter. Nous ne croyons pas émettre une opinion trop téméraire en les considérant comme des cellules sensitives. Ces éléments se retrouvent d'ailleurs dans les dissociations; leur aspect nous semble propre à justifier notre interprétation. A cause de leur délicatesse, ces éléments sont difficiles à isoler : on les retrouve le plus souvent brisés et presque toujours réunis en faisceau, semblable à celui qui est représenté (pl. 14, fig. 98); quelquefois ils sont isolés. On voit alors qu'ils sont fusiformes avec un ou plusieurs étranglements (pl. 14, fig. 97) et qu'ils se terminent par un mince prolongement, comparable à un cnidocil. Ils contiennent un protoplasma granuleux et se colorent vivement par le picrocarmin.

On rencontre très rarement, dans la couche ectodermique dissociée, des éléments pouvant être considérés comme des cellules musculaires. Le seul que nous ayons aperçu (pl. 14, fig. 96, *h*) était formé par une fibrille mince et très courte, rompue à ses deux extrémités, et par une cellule à protoplasma granuleux, à noyau en contact immédiat avec la fibrille.

Les capsules urticantes attirent tout d'abord l'attention de l'observateur par leur forme et leurs dimensions. Nous insis-

terons peu sur l'aspect varié de ces éléments. J. Haime a décrit et figuré d'ailleurs avec beaucoup d'exactitude les variétés les plus remarquables. Nous avons même cherché en vain certaines formes représentées par ce zoologiste. Ces nématocystes diffèrent complètement de ceux des tentacules; ils sont beaucoup plus gros; leur fil, au lieu d'être enroulé en spirale, est irrégulièrement pelotonné. Ils sont semblables à ceux qui sont représentés planche 7, fig. 2 et 3, dans le mémoire de J. Haime. Ils sont, pour la plupart, disposés au bord extérieur de l'ectoderme; quelques-uns, cependant, sont encore situés dans l'épaisseur de cette couche. On voit enfin, à la partie profonde de l'ectoderme (pl. 13, fig. 94, *nj*), immédiatement au-dessus de la couche granuleuse, des cellules ovoïdes ou parfaitement sphériques, qui sont tout autant de jeunes nématocystes en voie de formation. Ces cellules sont surtout intéressantes à étudier après l'action de l'acide osmique, qui les fixe parfaitement dans leur forme, et colore leur contenu avec des intensités différentes (pl. 14, fig. 96, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*). Au stade le plus jeune, les capsules urticantes sont représentées par de simples cellules semblables à des éléments épithéliaux. Le protoplasma et le noyau sont primitivement condensés en une masse centrale, fortement colorée par l'acide osmique. A un état plus avancé, ces éléments prennent une forme en raquette, et en même temps on remarque que le protoplasma s'est divisé en deux parties parfaitement distinctes : l'une est faiblement colorée par l'acide osmique; l'autre au contraire a pris, sous l'influence de ce réactif, une coloration noire intense. C'est dans cette dernière partie que le nématocyste va apparaître. Ces cellules deviennent alors parfaitement ovales, et portent à chaque extrémité une sorte de prolongement. Le prolongement filiforme inférieur se perd dans la couche granuleuse; l'autre, celui qui se dirige vers le bord externe de l'ectoderme, présente la forme d'un petit tube. Malgré toute notre attention, il nous a été impossible de voir si ce prolongement est propre au nématocyste, ou s'il est formé par la juxtaposition de deux éléments fibrillaires voisins. Quelle

qu'en soit l'origine, nous croyons être en droit de le considérer comme destiné à faciliter la migration de la capsule urticante vers le bord externe de l'ectoderme.

Par quel mécanisme les nématocystes complètement développés atteignent-ils la surface de l'ectoderme? Nous pensons que leur déplacement est produit par la contraction de l'épaisse couche musculaire formant le mésoderme du corps du Cérianthe. Notre opinion n'est ici qu'une simple hypothèse, mais elle est au moins vraisemblable.

Les éléments glandulaires sont, après les nématocystes, les cellules les plus remarquables de l'ectoderme; ils rappellent, par leur forme (pl. 14, fig. 99) et leur contenu, les cellules glandulaires propres aux tentacules et à l'œsophage. Les petits corps polygonaux constituant le protoplasma cellulaire sont faiblement colorés par l'acide osmique, et prennent, sous l'influence du picrocarmin, une coloration rose. La forme de ces éléments est d'ailleurs assez variable : quelques-uns font penser aux nématocystes par leur aspect et leurs dimensions; d'autres sont fusiformes; d'autres enfin, munis d'un prolongement basilaire, possèdent un noyau souvent très volumineux. On le voit, ces cellules glandulaires ne présentent rien de spécial; elles sont presque identiques, par leur aspect et par la nature de leur contenu, à une des formes décrites plus haut dans les tentacules du cycle interne.

Les corpuscules de pigment qui donnent au Cérianthe sa coloration brune siègent dans l'ectoderme. Ils sont très reconnaissables sur les coupes traitées par des solutions faibles d'acide osmique (pl. 13, fig. 94, *p*). Leur couleur brun rougeâtre ne permet pas de les confondre avec les autres éléments. Ils sont souvent disposés en boyaux, entre les cellules de l'ectoderme; leur aspect pourrait alors les faire prendre pour des cellules glandulaires, mais cette confusion n'est pas possible lorsqu'on examine les coupes avec attention. On reconnaît alors bien vite une absence complète de membrane d'enveloppe; leur couleur lève enfin toute espèce de doute.

Outre ces éléments, on remarque, sur les coupes à l'acide

osmique, une zone granuleuse analogue à celle qui existe chez les Actinies, et située à la partie profonde de l'ectoderme. Cette couche contient des fibrilles dirigées suivant l'axe de l'animal, apparaissant sur les coupes transversales comme des points fortement colorés. Ces fibrilles nous paraissent être les seuls éléments différenciés de la couche granuleuse; nous croyons que si le Cérianthe possède des éléments nerveux, ils doivent exister dans cette zone. C'est là en effet que nous les avons rencontrés chez une Actinie. Ils doivent exister dans cette région chez tous les animaux de ce groupe. Cette couche granuleuse acquiert ainsi une grande importance ; les minces fibrilles qui la traversent dans tous les sens sont propres à mettre en communication entre elles les parties basilaires des cellules de l'ectoderme, et à établir des rapports entre cette couche cellulaire et les couches musculaires des parois du corps. Le mésoderme du Cérianthe présente un aspect spécial. Le tissu conjonctif ne constitue plus ici, comme chez les autres Zoanthaires, la partie essentielle de cette couche. Les fibres musculaires longitudinales, complètement absentes dans les parois du corps des Actinies, ont acquis chez le Cérianthe une grande importance; elles forment une couche qui peut atteindre 2 millimètres d'épaisseur. Elles sont disposées sur de minces lames rayonnantes dépendant de la couche fibreuse sous-jacente. Nous la décrirons d'abord, et nous étudierons ensuite la disposition des fibres musculaires.

La couche fibreuse du mésoderme mesure $0^{mm},05$. Le bord interne de cette zone paraît régulièrement ondulé sur les coupes longitudinales, et rectiligne sur les coupes transversales. Son bord externe, qui ne présente aucune sinuosité sur les coupes longitudinales, est au contraire irrégulier sur les coupes transversales. Cette couche conjonctive se colore en gris par l'acide osmique, en rose par le picrocarmin ; mais ces réactifs ne font apparaître ni fibres, ni noyaux; tout au plus si, par l'emploi du picrocarmin, on aperçoit des stries irrégulières, simples plis de la substance conjonctive, ne correspondant pas à des fibrilles analogues à celles des tentacules.

Les coupes longitudinales radiales (pl. 13, fig. 93) montrent que l'espace entre l'ectoderme et cette mince zone fibreuse est occupé tout entier par des fibres musculaires; mais il est bien difficile, à l'aide de ces seules coupes, de reconnaître la véritable disposition de ces éléments. Les coupes transversales faites au niveau de la région moyenne du corps (pl. 13, fig. 92, et pl. 14, fig. 100), c'est-à-dire au point où la couche musculaire atteint son plus grand développement, sont au contraire bien propres à montrer la disposition des fibres contractiles. Sur ces coupes, on voit des tractus conjonctifs très minces partir de la zone fibreuse, traverser la couche musculaire et se perdre dans l'ectoderme. De chaque côté de ces fibres conjonctives on distingue des noyaux volumineux, fortement colorés par le carmin, représentant, en sections transversales ou légèrement obliques, tout autant de fibres musculaires. Il résulte de l'examen de ces coupes, comparées avec les sections longitudinales, que les fibres musculaires sont disposées sur des lames conjonctives rayonnantes, comparables à celles des tentacules, mais elles prennent ici une importance et un développement exceptionnels.

Par la dissociation, on peut isoler facilement des portions de ces lames musculaires, et observer la disposition des fibres et leur structure. Cet examen nous confirme dans la manière de voir que nous venons d'exposer. Nous remarquons, sur quelques-unes de ces lames, examinées par transparence, un aspect particulier (pl. 14, fig. 101) dû sans doute à l'état de contraction des éléments musculaires; ceux-ci forment de véritables plis, plus ou moins saillants, au-dessus des fibres musculaires. L'aspect offert par ces lames contractées peut alors donner lieu à des interprétations variées. Nous pensons que ces plis représentent de véritables ondes de contraction, et confirment ainsi notre opinion sur certaines saillies offertes par les fibres musculaires des lames mésentéroïdes du *Phellia elongata*. Les fibres musculaires longitudinales des parois du corps du Cérianthe se laissent facilement isoler; on voit alors que ces éléments ne présentent ni stries, ni noyaux. Ils

sont volumineux, se colorent vivement par le carmin, et présentent les plis déjà signalés sur les lames musculaires.

Les fibres longitudinales constituent la couche contractile la plus importante des parois du corps du Cérianthe. On distingue cependant, au-dessous de la zone fibreuse, des fibres musculaires circulaires, qui apparaissent sur les coupes longitudinales comme une série de noyaux suivant tous les replis de la partie fibreuse du mésoderme. Cette couche est analogue à celle de tous les Zoanthaires et ne présente rien de particulier.

L'endoderme a été décrit par J. Haime comme une membrane muqueuse formée de cellules polygonales vibratiles, tapissant l'intérieur des tentacules et la cavité mésentérique. Nous avons étudié cette couche cellulaire à l'aide de coupes transversales et longitudinales. Ces dernières, pratiquées sur des pièces traitées par l'acide osmique, sont intéressantes à étudier (pl. 13, fig. 95). Elles permettent de voir, non-seulement la structure intime des cellules de l'endoderme, mais encore la disposition générale de leurs éléments.

L'endoderme du Cérianthe rappelle complètement celui de l'*Halistemma tergestinum*, décrit et figuré par Claus (1). Les cellules sont très longues et minces, renflées à leur extrémité libre et portant de longs cils vibratiles. Leurs noyaux sont le plus souvent invisibles. Cette couche présente encore chez le Cérianthe des cellules glandulaires spéciales que nous avons cherchées en vain chez les autres Actiniadés. Ces éléments se colorent faiblement par l'acide osmique, et peuvent être confondus, à un faible grossissement, avec de simples lacunes. Un examen attentif et l'emploi de certains réactifs colorants démontrent que ces cellules sont de véritables éléments glandulaires, mesurant jusqu'à $0^{mm},04$, et rappelant, par l'aspect de leur contenu, les cellules glandulaires de l'ectoderme.

Nous avons pu, à l'aide de coupes à l'acide osmique et de

(1) Claus, *Ueber* Halistemma tergestinum (*Arbeiten aus dem zoologischen Institut der Universität zu Wien*, 1878, Taf. IV, fig. 9).

dissociations, étudier ces éléments glandulaires de l'endoderme (pl. 14, fig. 102 et 103). Ces cellules, colorées à l'hématoxyline et examinées par un fort grossissement, paraissent subdivisées en un grand nombre d'éléments secondaires, qu'on pourrait prendre pour tout autant de cellules distinctes, si la présence d'un corpuscule, plus fortement coloré par les réactifs et représentant le noyau de la cellule, ne démontrait pas que ces petits corps sont de simples amas de protoplasma serrés les uns contre les autres, et dont les limites sont nettement indiquées par les réactifs. La membrane cellulaire qui les maintient réunis est très délicate et disparaît le plus souvent par la dissociation. Ces cellules présentent alors un aspect sensiblement différent. Les petits corps polygonaux sont alors complètement sphériques, et leur ensemble constitue un corps mûriforme. On trouve encore, dans les mêmes préparations, des cellules représentant les stades plus jeunes des éléments glandulaires contenus dans l'endoderme. Ces cellules ont primitivement un noyau très volumineux; plus tard leur contenu se divise en plusieurs globules à contenu hyalin. A ce stade, elles possèdent encore un noyau et une membrane d'enveloppe distincte; plus tard ces éléments étant constitués, les cellules perdent leur enveloppe et souvent leur noyau. Les cellules vibratiles et les cellules glandulaires sont les seuls éléments de l'endoderme; nous n'avons jamais distingué dans cette couche des corpuscules de pigment ou des nématocystes.

Lames génitales. — Les éléments de la reproduction se développent, chez le Cérianthe, dans la partie inférieure des lames mésentéroïdes. Leur ensemble constitue une zone bien distincte. J. Haime a reconnu, dans son mémoire, l'hermaphroditisme complet du Cérianthe. Nos recherches confirment ces observations. Le Cérianthe offre en effet cette particularité remarquable de posséder les éléments mâles et femelles réunis en même temps chez un même individu. J. Haime a observé par transparence les éléments reproducteurs. Nous avons pensé que pour acquérir une idée juste sur leur situation et leur structure, il fallait recourir aux coupes. Ces sections

sont faciles à pratiquer sur les organes durcis et engagés dans la cire (pl. 14, fig. 105 et 106). On reconnaît alors sans difficulté, que les lames génitales sont formées par un plan médian de tissu conjonctif, recouvert sur chacune de ses faces par des cellules endodermiques vibratiles et glandulaires, semblables à celles des parois du corps. Chaque lame génitale est bordée par un filament mésentérique, constitué par des cellules vibratiles et des nématocystes semblables à ceux qui sont représentés fig. 24 et 25 par J. Haime. En juin, les éléments de la reproduction sont complètement formés, et les ovules se manifestent par la saillie qu'ils forment sous l'endoderme. Sur les coupes pratiquées à cette époque, on voit que les ovules et les vésicules mâles sont situés dans un dédoublement de la lame fibreuse mésodermique. Ces œufs sont faciles à reconnaître à leur volume, à leur couche jaune et à leur résistance aux réactifs colorants. Les vésicules mâles, également situées dans le mésoderme, se distinguent des ovules par une taille généralement inférieure, un contenu fortement granuleux, coloré par les réactifs. Chaque vésicule mâle est tapissée intérieurement par une couche de petites cellules polygonales munies d'un noyau. L'amas de granulations situé au centre de chaque vésicule représente des spermatozoïdes, tantôt réunis en une masse centrale, tantôt groupés en faisceau et convergeant vers un point commun.

Chez le Cérianthe (pl. 14, fig. 106), la sortie des spermatozoïdes n'est pas précédée par la formation de cette sorte de canal déférent que nous avons décrit chez l'*Actinia equina*. Les vésicules mâles arrivées à maturité se rompent et laissent échapper les éléments qu'elles renferment. Les spermatozoïdes complètement développés sont semblables à la figure donnée par J. Haime.

La gouttière interlamellaire impaire est formée par deux lames mésentéroïdes se prolongeant jusqu'au pore aboral. Les filaments qui les bordent sont souvent détachés et disposés en bouquets. Leur structure ne diffère pas de celle des filaments mésentériques des Actinies.

CLADOCORA CÆSPITOSA.

Nous insistons peu sur l'histologie de cette espèce, les éléments qui constituent les couches cellulaires étant semblables à ceux que nous allons décrire avec détail dans le paragraphe suivant, à propos du *Balanophyllia regia*. Chez les *Cladocora*, les corpuscules de pigment siègent dans l'endoderme, et rappellent, par leur volume, ceux de l'*Anemonia sulcata*. L'ectoderme est formé par des cellules vibratiles et des espaces hyalins semblables à ceux du *Balanophyllia*. La petite taille de ce Zoanthaire permet d'y pratiquer des coupes d'ensemble après l'action de l'acide picrique, de reconnaître que les lames mésentéroïdes occupent l'espace compris entre les cloisons du polypier, et qu'elles possèdent une structure semblable à celle des Malacodermés.

BALANOPHYLLIA REGIA.

Les Coralliaires de cette section présentent à l'étude des difficultés spéciales souvent difficiles à vaincre. Ce n'est qu'après un séjour prolongé dans l'acide picrique, qu'on peut pratiquer des coupes suffisamment minces.

TENTACULES. — Les tentacules du *Balanophyllia* sont garnis de nombreuses verrues (pl. 15, fig. 107). Suivant que ces appendices sont étalés ou contractés, ces verrues paraissent serrées les unes contre les autres ou disséminées à la surface. Elles sont jaunes, et, lorsque les tentacules sont contractés, cette teinte domine. Si l'on coupe d'un coup de ciseau un de ces tentacules et si on l'examine par compression, son ectoderme paraît couvert de cils vibratiles très longs et animés de mouvements rapides. On voit aussi des cnidocils plus courts, coniques, faciles à distinguer des cils vibratiles. En traitant par l'acide acétique, on fait cesser le mouvement vibratile, et les nématocystes lancent leurs fils urticants. La préparation devenue plus transparente ne montre cependant rien de nouveau. Les verrues des tentacules apparaissent nettement

comme tout autant de petites pelotes de nématocystes. On peut, à l'aide de coupes longitudinales et transversales, acquérir une idée plus exacte de la structure des tentacules (pl. 15, fig. 108). On voit d'abord qu'ils possèdent la disposition fondamentale de ceux de tous les Zoanthaires. Le bord externe de l'ectoderme est hérissé de cnidocils; au-dessous d'eux, on aperçoit de nombreux nématocystes à fil enroulé en spirale. Ces capsules urticantes sont en rapport, à leur base, avec de longues cellules fibrillaires semblables aux éléments à cnidocils de l'*Actinia equina*. L'aspect de cet ectoderme, en coupe transversale, rappelle ainsi complètement celui des bourses chromatophores. Les cellules glandulaires, si nombreuses dans les tentacules de plusieurs Zoanthaires malacodermés, sont ici complètement absentes. A la base de la couche cellulaire externe, on aperçoit quelques rares cellules pigmentaires et une mince zone granuleuse. Les fibres musculaires longitudinales sont peu nombreuses et apparaissent comme une ligne mince et irrégulière. Le mésoderme se colore faiblement par l'acide osmique; il ne présente ni fibres ni noyaux. L'endoderme est formé de longues cellules munies d'un noyau et d'un protoplasma granuleux.

Œsophage. — L'ectoderme de cette région diffère complètement de celui des parois du corps (pl. 15, fig. 109). Il est formé d'éléments fibrillaires juxtaposés, munis de noyaux fortement colorés par l'osmium. Ces longues cellules sont rarement complètes; le plus souvent elles sont coupées obliquement, ce qui donne alors un aspect granuleux difficile à interpréter. Au bord externe de l'ectoderme, on voit quelques espaces hyalins et des cils vibratiles très longs, semblables à ceux des tentacules. Ces coupes, colorées au carmin, font voir, dans les parties où les éléments sont dissociés, des cellules nettement fusiformes.

Parois du corps. — La colonne du *Balanophyllia* possède une structure anatomique semblable à celle des Malacodermés; on y retrouve les trois couches fondamentales de tous les Actiniaires. Nous étudierons d'abord la couche ectodermique,

mesurant de $0^{mm},05$ à $0^{mm},08$. Par l'emploi de l'acide osmique, la structure histologique de cette région est très nette et facile à apprécier (pl. 15, fig. 110). On y distingue des éléments très volumineux, possédant des caractères bien tranchés. Les uns, en forme de massue, sont le plus souvent privés de toute espèce de contenu et apparaissent semblables à des espaces hyalins. Ils peuvent être considérés comme des cellules glandulaires réduites le plus souvent à leur membrane d'enveloppe; elles contiennent quelquefois un protoplasma granuleux rappelant celui des cellules glandulaires du Cérianthe. A la base de l'ectoderme, on distingue une zone remarquable par sa coloration foncée. Elle est formée par de grandes cellules ovoïdes, à contenu granuleux, fortement coloré par l'osmium et à noyau bien visible. Nous pensons que ces éléments doivent être considérés comme des cellules pigmentaires, qui se rencontrent aussi avec des caractères presque identiques dans l'endoderme des parois du corps et des cloisons. Parmi ces cellules volumineuses, on aperçoit des éléments fusiformes légèrement étalés à leur extrémité libre. Les cils des cellules vibratiles, agglutinés par le mucus, sont devenus invisibles.

Cette structure est celle de l'ectoderme du sommet de la colonne. A la base, la proportion des éléments que nous venons de décrire s'est modifiée (pl. 15, fig. 111). Les cellules glandulaires ont presque complètement disparu, les cellules pigmentaires sont moins nombreuses; tandis que les éléments vibratiles ont pris une grande importance et constituent presque à eux seuls la totalité des éléments cellulaires de l'ectoderme.

On retrouve, dans les dissociations de l'ectoderme, les trois sortes de cellules signalées dans le paragraphe précédent. Les cellules glandulaires et les cellules pigmentaires ne présentent aucune particularité méritant de fixer notre attention. Les cellules vibratiles, au contraire, qui sur les coupes se confondent si facilement avec les autres éléments, sont très nettes et peuvent être étudiées avec soin. Elles sont fusiformes et identiques par leur aspect aux éléments décrits par Claus chez une Méduse (*Charybdea marsupialis*), sous le nom de cellules

nerveuses épithéliales : cette ressemblance nous autorise à penser que les éléments vibratiles du *Balanophyllia regia* doivent posséder en même temps des fonctions sensitives. Chez ce Zoanthaire sclérodermé, ces éléments supposés sensitifs se présentent sous deux aspects principaux (pl. 15, fig. 112). Ils sont toujours fusiformes, mais leurs dimensions sont variables. On les voit tantôt très courts, d'autres fois au contraire semblables à de longues fibrilles légèrement renflées à une extrémité. Leur forme la plus habituelle est celle qui est représentée fig. 112, *d*. Ces cellules sont donc tout à fait comparables à des éléments fusiformes munis d'un ou de deux noyaux volumineux, se colorant fortement par le carmin. On remarque en outre que les deux parties de la fibrille présentent des dimensions inégales, la portion basilaire étant beaucoup plus mince que l'autre. On rencontre encore, dans les dissociations, des nématocystes très volumineux, mesurant 9 millimètres (pl. 15, fig. 113 et 114). Leur fil est très gros et irrégulièrement pelotonné. Ces capsules urticantes ne siègent pas dans l'ectoderme, mais, ainsi que les coupes le démontrent, dans les filaments des lames mésentéroïdes.

Lames mésentéroïdes. — Leur structure est semblable à celle des Zoanthaires malacodermés. Elles sont constituées par une lame fibreuse centrale, recouverte par une couche de fibres musculaires longitudinales. Ces fibres sont en général peu développées et ne se groupent jamais en un faisceau distinct. L'endoderme qui les tapisse (pl. 15, fig. 115) est formé par des cellules vibratiles très nettes. Elles sont coniques, et leur grosse extrémité est dirigée vers le bord externe ; leurs cils sont très apparents. Ces éléments contiennent un noyau très volumineux, se colorant quelquefois très fortement par l'acide osmique et pouvant alors être considérés comme un corps pigmentaire. Au milieu de ces cellules vibratiles, on en distingue d'autres, ovales ou sphériques, à contenu granuleux, coloré par l'osmium et à noyau bien visible. Elles sont identiques aux cellules pigmentaires que nous avons décrites à propos de l'ectoderme.

Les cloisons calcaires ont nécessairement disparu sur nos coupes; elles doivent cependant être situées entre les lames mésentéroïdes. Elles ont laissé en effet, sur ces lames, des empreintes qui ne peuvent être causées que par elles.

TROISIÈME PARTIE.

EMBRYOGÉNIE.

Les travaux récents sur l'embryogénie des Zoanthaires sont peu nombreux ; nous n'aurons à analyser que les belles recherches de M. de Lacaze-Duthiers (1) et les observations du professeur Kowalevsky, d'Odessa (2).

Dans un premier mémoire, le savant professeur de la Sorbonne, après avoir résumé les opinions de M. Milne Edwards et J. Haime, ainsi que celles de Schneider et Rotteken, expose le résultat de ses études. Elles ont porté sur les trois genres *Actinia*, *Sagartia*, *Bunodes*. L'auteur signale les stations habitées de préférence par l'*Actinia Mesembrianthemum*, l'époque de la reproduction, les moyens de se procurer les embryons. M. le professeur de Lacaze-Duthiers a souvent rencontré des individus unisexués; il croit cependant que l'hermaphroditisme est la règle. Les glandes mâles et femelles sont contenues dans l'épaisseur des lames mésentéroïdes ; la fécondation doit se passer lorsque les ovules y sont encore renfermés. M. de Lacaze-Duthiers n'a pu observer les premiers phénomènes de la segmentation. Il a vu, peu de temps après la sortie de l'ovaire, apparaître la couche cellulaire externe et interne. Les larves ainsi constituées se couvrent de cils vibratiles, la bouche se manifeste par une dépression obscure et s'entoure d'un bourrelet circulaire. En même temps de nombreux némato-

(1) H. de Lacaze-Duthiers, *Développement des Coralliaires* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, vol. I et II, 1872 et 1873).

(2) Наблюденія надъ Развитіемъ *Cœlenterata*. Moscou, 1873. — Ces études si importantes, publiées malheureusement en langue russe, n'ont pas été suffisamment remarquées.

cystes apparaissent dans la couche externe. M. de Lacaze-Duthiers rappelle le plan général de structure des Actinies, et fait remarquer qu'il borne ses recherches à l'évolution morphologique des Actiniaires, en laissant de côté l'histologie et l'histogenèse. M. de Lacaze-Duthiers croit que l'ectoderme participe à la formation des cloisons ; il décrit ensuite le mode d'apparition de ces lames mésentéroïdes. Deux replis apparaissent d'abord et divisent la cavité centrale en deux loges de dimensions inégales. Lorsque ces deux replis primaires sont bien constitués, deux lames, de seconde formation, apparaissent dans la plus grande des loges. Les replis de troisième ordre se montrent ensuite dans la plus petite des deux moitiés primitives restées indivises. Le stade à une cloison est ainsi constitué, mais il est très fugace ; bientôt deux nouvelles cloisons apparaissent dans la plus grande des loges primitives : ainsi s'établit le stade à huit cloisons. La production des replis s'arrête alors un instant et une période de régularisation commence. La cinquième paire de lames apparaît près des replis primaires ; deux autres se montrent ensuite : le stade douze est ainsi réalisé. Le développement des cloisons comprend donc deux périodes bien distinctes : une période de formation, et une autre de régularisation. Arrivé au stade douze, le développement des replis s'arrête un instant, les nématocystes deviennent plus nombreux dans l'ectoderme. La naissance des tentacules est régie par les mêmes lois. Après le nombre, c'est la grandeur relative qui est l'objet du travail embryonnaire. Pour la formation des éléments du troisième cycle, c'est-à-dire de douze à vingt-quatre, les lames mésentéroïdes apparaissent par paires. Lorsque les lames ont plus de vingt-quatre tentacules, la formation des replis et des tentacules devient difficile à apprécier. L'éminent professeur de la Sorbonne résume nettement les lois qui découlent de ses recherches. Leur importance et leur complexité font que nous ne pourrions en donner ici qu'une analyse bien incomplète ; aussi préférons-nous renvoyer le lecteur au mémoire original. L'auteur étudie également le développement des larves du *Sagartia Bellis* et

du *Bunodes verrucosus;* ses observations confirment celles qui ont pour objet l'*Actinia Mesembrianthemum.*

Dans son second mémoire, M. de Lacaze-Duthiers s'occupe du développement d'un Actiniaire à polypier, l'*Astroides calycularis.* Le savant professeur analyse les travaux des naturalistes qui se sont occupés de cette partie de la zoologie; il fait remarquer qu'aucun d'entre eux ne s'est appliqué à reconnaître les premières traces du dépôt calcaire formant le polypier. Après avoir examiné les ouvrages de M. Milne Edwards et J. Haime, de Schneider et Rotteken, de C. Semper, de Dana, l'auteur expose le résultat de ses recherches. Il divise son travail en deux parties. Dans la première, il étudie le développement du Polype lui-même. Dans l'explication des termes employés pour son mémoire, M. de Lacaze-Duthiers fait remarquer avec raison qu'on appelle *cloisons*, deux parties qui sont cependant complètement différentes : les lames mésentéroïdes des Zoanthaires malacodermés, et les lames calcaires des polypiers. Cette dénomination commune présente de grands inconvénients pour l'étude des Sclérodermés; elle s'applique alors à deux parties essentiellement différentes : aussi l'auteur conserve le nom de cloisons aux lames calcaires des polypiers, et désigne sous le nom de plis mésentéroïdes les lames radiées qui, chez les Malacodermés et les Sclérodermés : portent les filaments mésentériques. M. de Lacaze-Duthiers examine la structure des organes de la reproduction et considère l'*Astroides calycularis* comme unisexué. Il n'a pu observer le fractionnement. Les larves sortent du corps de la mère à l'état vermiforme; elles sont semblables à celles du Corail. Les embryons restent pendant longtemps à cet état, et se transforment ensuite subitement en petits disques. Le défaut de transparence rend le développement des cloisons difficile à suivre ; cependant on voit que les lois régissant l'ordre de leur apparition sont les mêmes que chez les Malacodermés.

La seconde partie du mémoire de M. de Lacaze-Duthiers est plus importante encore. L'auteur commence par indiquer les principaux traits de l'histologie de l'embryon : il pense que les

dénominations d'ectoderme et d'endoderme présentent de nombreux inconvénients, et préfère désigner ces deux zones sous les noms de couche externe et de couche interne. Il regrette que les conditions dans lesquelles il se trouvait placé ne lui aient pas permis de pratiquer des coupes et de faire une étude histologique complète de ces larves.

M. de Lacaze-Duthiers admet deux couches dans le corps des larves de l'*Astroides calycularis*, et pense que la couche externe, contenant les nématocystes, forme les replis mésentéroïdes; l'espace entre ces plis est occupé par le tissu de la couche interne, composée de grosses granulations jaunâtres au milieu desquelles apparaissent les premiers nodules calcaires. L'auteur a réussi à faire fixer quelques larves sur des lames de verre, et a pu ainsi observer le mode de formation du polypier. Il a vu les nodules calcaires destinés à former les cloisons naître avant ceux qui constitueront la muraille. Les cloisons n'apparaissent pas avec la régularité qu'on remarque plus tard chez l'adulte; elles se rencontrent d'abord et se régularisent ensuite, formant alors des cycles de grandeur différente. La columelle est le résultat de dépôts spéciaux qui apparaissent au centre du polypier.

Le professeur Kowalevsky, d'Odessa, a publié à Moscou, en 1873, des observations intéressantes sur l'embryogénie des Cœlentérés. Le chapitre traitant du développement des Actinies a été traduit par M. le professeur Marion (1). Les recherches de l'éminent embryogéniste russe ont porté sur une espèce que l'auteur n'a pu exactement déterminer, mais elle paraît être le *Bunodes verrucosus*. M. Kowalevsky n'a pu observer sur cette espèce les stades de la segmentation; pourtant il a vu un œuf immédiatement après ce phénomène, possédant encore un seul feuillet blastodermique. Au stade suivant, le feuillet interne se forme par refoulement, les bords de l'ouverture se rapprochent ensuite, et les deux feuillets s'amincissent. On remarque bientôt, sur les coupes transver-

(1) *Revue des sciences naturelles*, t. IV.

sales, deux plis uniquement formés par l'endoderme, s'étendant de l'ouverture buccale jusqu'à la moitié inférieure du corps : ce sont les deux cloisons primitives. Pendant que ces cloisons apparaissent, les bords de l'ouverture buccale commencent à s'invaginer et constituent le tube œsophagien par une sorte de refoulement secondaire ; de nouvelles cloisons apparaissent et les anciennes s'accroissent. Bientôt on voit, sur les coupes transversales, entre l'endoderme et l'ectoderme, ainsi qu'au milieu de chaque pli mésentérique, une couche de substance amorphe, sorte de *membrana propria*, considérée par M. Kowalevsky comme appartenant probablement à l'endoderme. Le professeur d'Odessa n'a pas borné ses recherches sur l'embryogénie des Actinies à cette seule espèce ; il a observé la segmentation des œufs de l'*Actinia parasitica*, mais il n'a pu en suivre les stades, à cause de leurs globules de graisse. L'endoderme se forme, chez cette dernière espèce, par scission de cellules du premier feuillet blastodermique, et non par refoulement.

Chez les larves de l'*Actinia aurantiaca*, Kowalevsky a trouvé la cavité centrale remplie par un épais vitellus de nutrition, de telle sorte que l'endoderme ne s'était pas formé par refoulement. Ainsi M. Kowalevsky est de l'avis de M. de Lacaze-Duthiers sur les lois régissant l'apparition des cloisons, mais il ne partage pas son opinion sur le rôle joué par l'ectoderme dans la formation des lames mésentéroïdes. Nous verrons plus loin que son avis a été modifié par des recherches récentes. Le professeur d'Odessa a également observé les larves d'un *Astrea* et du Cérianthe. Il n'a pas vu la segmentation, mais il note chez l'*Astrea* la présence d'un endoderme occupant entièrement la cavité de la larve. L'endoderme du Cérianthe se forme par refoulement.

Nous signalerons encore les observations récentes du professeur Kowalevsky sur le *Sympodium coralloides*, et celles que l'embryogéniste russe a faites en collaboration avec notre maître, M. le professeur Marion, sur le *Clavelaria crassa* (1).

(1) *Zoologischer Anzeiger*, n° 38, 22 sept. 1879.

Les recherches de ces deux savants les ont portés à penser que la couche dite mésodermique des Alcyonaires était d'origine ectodermique, et qu'elle ne peut réellement être considérée comme absolument homologue du mésoderme des Cœlomates. Nous verrons, en exposant les résultats de nos recherches sur l'*Actinia equina* et sur le *Balanophyllia regia*, que nos observations nous conduisent à des résultats analogues.

Nous avons observé les larves de trois espèces appartenant à des groupes différents : l'*Actinia equina*, le *Cérianthe*, le *Balanophyllia regia*. Nos recherches sont sans doute incomplètes, mais elles nous permettent au moins de confirmer les lois posées par M. de Lacaze-Duthiers sur le développement des lames mésentéroïdes, et elles nous autorisent à dire que la couche dite mésodermique des Zoanthaires se développe aux dépens de l'ectoderme.

ACTINIA EQUINA.

On peut aisément obtenir les embryons de cette espèce. Il suffit d'ouvrir la cavité mésentérique à l'époque de la reproduction pour voir s'en échapper des larves à divers états de développement. Cette abondance exceptionnelle de matériaux nous a engagé à les utiliser. Dans son premier mémoire sur l'embryogénie des Coralliaires, M. de Lacaze-Duthiers a étudié le développement de cette espèce avec beaucoup de soin. Aussi n'avons-nous pas la prétention d'arriver à des résultats nouveaux sur le mode de développement morphologique des loges et des tentacules. Le professeur de la Sorbonne laisse de côté, dans son mémoire, l'histologie et l'histogenèse de la larve ; il indique lui-même cette lacune que nous essayons de combler. En outre nous avons déjà signalé le désaccord entre M. de Lacaze-Duthiers et M. Kowalevsky, sur l'origine des lames mésentéroïdes. Nos préparations démontrent que l'ectoderme proprement dit est étranger à la formation de ces cloisons, mais que le mésoderme qui constitue leur axe pourrait passer pour une dépendance de l'ectoderme. C'est en vain que nous avons

essayé de surprendre le phénomène de la segmentation, nos tentatives dans ce but n'ont pas réussi. Les embryons les plus jeunes présentaient tous une couche externe déjà complètement différenciée de la masse centrale. Les coupes à travers le corps de la larve nous ont seules permis d'avoir une idée exacte de leur structure. Ces sections à travers des embryons à peine visibles à l'œil nu sont difficiles à pratiquer; ce n'est qu'après des essais plusieurs fois répétés, qu'il nous a été possible de faire des préparations bien nettes et bien conservées. Le stade le plus jeune que nous ayons observé (pl. 16, fig. 116) correspond à la phase embryonnaire bien connue sous le nom de *gastrula*. On voit, sur les coupes longitudinales, la larve déjà composée de deux couches de grosses cellules munies d'un noyau et d'un protoplasma granuleux. Les deux feuillets sont déjà parfaitement constitués, et la présence d'une ouverture de refoulement montre que l'endoderme s'est formé par invagination. La cavité gastrique de la larve, devenue plus tard la cavité mésentérique de l'adulte, est alors complètement vide. Les granulations que nous y rencontrerons plus tard ne se montrent pas encore.

Au stade suivant (pl. 16, fig. 117), l'ectoderme présente, sur les coupes longitudinales et transversales, une structure différente de l'endoderme. Les cellules constituant la couche externe sont alors plus petites, elles deviennent cylindriques et plus tard fusiformes. Les coupes longitudinales passant par l'axe de la larve sont surtout intéressantes à étudier. En effet, les deux feuillets primitifs de l'embryon se renversent dans la cavité gastrique et constituent ainsi le tube œsophagien par une sorte de refoulement secondaire. La couche interne offre moins de modifications que la couche externe; elle est encore formée par de grosses cellules à membrane d'enveloppe délicate et à contenu légèrement granuleux. L'estomac de la larve est occupé par de grosses granulations vitellines.

Dans les coupes transversales de larves plus âgées (pl. 16, fig. 118), les éléments de l'ectoderme sont déjà différenciés, et de jeunes nématocystes commencent à apparaître dans cette

couche cellulaire. Les plis mésentéroïdes se dessinent d'abord sous la forme de lobes dépendant uniquement de l'endoderme. Entre les deux couches primitives existe alors une ligne fortement colorée par les réactifs et qui envoie vers le centre de la larve, au milieu des lobes endodermiques, des lames rayonnantes, représentant sur les coupes l'axe des cloisons. L'aspect des sections transversales des larves arrivées à ce stade correspond exactement aux figures de M. Kowalevsky relatives aux stades embryogéniques de l'*Alcyonium palmatum* (1). Cette analogie entre le développement des lames mésentéroïdes d'un Alcyonaire et celles d'un Zoanthaire nous a paru devoir être signalée. M. Kowalevsky considère cette couche formant l'axe des cloisons comme une *membrana propria* dont l'origine est difficile à déterminer. Il nous a été impossible en effet de reconnaître nettement si cette zone dépendait de l'ectoderme ou de l'endoderme. Elle paraît correspondre à la couche des muscles circulaires internes de l'adulte.

Au stade suivant, les plis mésentéroïdes continuent à se former suivant les lois de M. de Lacaze-Duthiers. L'espace entre les cloisons est toujours occupé par une masse probablement vitelline, et qu'on croirait exsudée des tissus de la larve (2); cette masse nutritive est formée par de grosses vésicules semblables à des cellules adipeuses et par des noyaux fortement colorés par les réactifs. Arrivées à cette phase de leur développement, les larves sont d'une étude très instructive, car elles font connaître l'origine de la couche fibreuse ou externe du mésoderme (pl. 16, fig. 119). On remarque à la base de l'ectoderme une zone plus claire, ne constituant pas une couche cellulaire distincte, mais une région granuleuse formée par les extrémités internes des cellules de l'ectoderme. L'épaisseur de cette couche de nouvelle formation augmente avec l'âge; elle tend à se séparer de plus en plus de l'ectoderme et à constituer une bande qui deviendra plus tard fibreuse et formera la plus grande couche dite mésodermique

(1) Kowalevsky, *loc. cit.*, pl. 5, fig. 12.
(2) Comparez aux observations d'Oulianin sur les Geryonides.

des Zoanthaires. Cette origine du mésoderme est difficile à apercevoir chez l'*Actinia equina*, mais elle est très nette, ainsi que nous le verrons plus loin, sur les coupes des larves du *Balanophyllia regia*.

Les larves de l'*Actinia equina*, restées jusqu'alors parfaitement ovoïdes, se modifient. Leur extrémité opposée à l'ouverture buccale s'aplatit et forme le disque pédieux. En même temps les tentacules commencent à apparaître sous la forme de petits tubercules disposés en couronne autour de l'ouverture buccale. L'Actinie, encore errante, possède cependant la structure fondamentale de l'adulte ; les éléments de l'ectoderme continuent à se différencier (pl. 16, fig. 120). Cette couche est alors formée par des cellules glandulaires qui constituent, ainsi que nous l'avons déjà vu, les principaux éléments de l'ectoderme de l'*Actinia equina* adulte. Sur la coupe longitudinale représentée fig. 120, on voit en *t* les premiers tentacules qui, par l'effet de la contraction de l'animal, paraissent être situés complètement en dehors de leur place habituelle. L'endoderme, qui jusqu'alors était presque confondu avec la masse vitelline, constitue maintenant une couche distincte, formée par des cellules allongées à protoplasma à peine granuleux.

CERIANTHUS MEMBRANACEUS.

Deux naturalistes seulement se sont occupés de l'embryogénie du Cérianthe : nous voulons parler de J. Haime et de Kowalevsky. Le premier de ces observateurs a suivi le développement morphologique du Cérianthe et le mode d'apparition des tentacules. Il a vu naître, après un court espace de temps, quatre petits mamelons autour de l'ouverture buccale, mamelons qui se sont ensuite allongés et ont constitué chacun un tentacule. Cet observateur a reconnu qu'il se développait ensuite, entre les deux plus grands tentacules, deux nouveaux mamelons, mais il n'a pu observer leur croissance, les larves ayant toujours succombé après dix ou douze jours.

Les observations de M. Kowalevsky sont plus complètes. Elles se rapportent du reste, comme toujours, aux phénomènes les plus intimes du développement. L'embryogéniste d'Odessa a pu voir l'endoderme apparaître par un véritable refoulement du blastoderme ; il a suivi et figuré les différents stades de cette formation. Il a vu également le tube œsophagien apparaître à la suite d'un refoulement secondaire, et les lames mésentéroïdes prendre d'abord naissance comme des amas de cellules endodermiques. Nous ajouterons peu de chose aux résultats précédents ; cependant nous croyons devoir exposer nos observations, quelque incomplètes qu'elles soient.

Le 16 juin, nous avons remarqué qu'un Cérianthe pris la veille avait rejeté des œufs, encore contenus pour la plupart dans un amas de mucosités flottant à la surface de l'eau. La plupart des œufs soumis à notre examen n'étaient pas fécondés ; en les traitant par la glycérine et l'acide acétique, ils paraissaient constitués par de grosses granulations vitellines, sans aucune apparence de segmentation. Les coupes que nous avons pratiquées à travers ces œufs nous ont confirmé dans cette opinion. Cependant nous avons trouvé un de ces ovules, certainement en voie de segmentation. Son aspect était comparable à un amas de *pseudova;* les éléments cellulaires qui le constituaient, n'étaient pas contenus dans un follicule.

Nous regrettons vivement d'avoir laissé passer ce stade sans le dessiner, car il nous a été impossible de le retrouver. Le lendemain, malgré la précaution que nous avions prise de changer l'eau du cristallisoir, la plupart de ces ovules étaient en décomposition. Nous les avons alors négligés, les considérant comme non fécondés. Aussi avons-nous été bien étonné, lorsque quatre ou cinq jours après, le 23 juin, nous avons remarqué quelques larves déjà munies de quatre petits tentacules et nageant à la surface de l'eau. Ces embryons, durcis et coupés d'après la méthode que nous avons déjà indiquée, étaient constitués par deux couches (pl. 16, fig. 121). L'ectoderme était formé par des cellules fusiformes pourvues de noyaux et de vésicules hyalines. L'endoderme était composé

de cellules à membrane délicate et à protoplasma légèrement granuleux. Leurs dimensions et leurs formes étaient variables. Les unes sont en massue, les autres cylindriques : elles constituent une couche d'épaisseur différente, suivant les régions examinées. Nous avons nettement aperçu, sur plusieurs de nos coupes, les corps filamentaires signalés par M. Kowalevsky et qui sont les premiers filaments mésentériques. Si l'on étudie ces coupes longitudinales à l'aide d'un fort grossissement (pl. 16, fig. 122), on remarque, entre l'ectoderme et l'endoderme, une ligne plus foncée correspondant à la zone considérée chez les Actinies comme une *membrana propria*. On voit encore sur le bord interne de cette zone une série de petits points, représentant les coupes de tout autant de fibres musculaires circulaires. La ligne noire située immédiatement sous l'ectoderme doit correspondre à des fibres longitudinales. Les larves possèdent donc un système musculaire déjà différencié, qui leur permet de changer de forme et de nager avec rapidité.

BALANOPHYLLIA REGIA.

Le *Balanophyllia regia* vit sur nos côtes en grande abondance, et dans des conditions semblables à celles que signale M. de Lacaze-Duthiers pour l'*Astroides calycularis* du littoral de l'Algérie. Les ovules non fécondés, encore contenus dans les lames mésentéroïdes de la mère, sont volumineux et possèdent un protoplasma granuleux, facile à apercevoir.

Le 30 juillet, plusieurs *Balanophyllia* avaient rejeté par la bouche des larves vermiformes couvertes de cils vibratiles, de couleur jaune orangé et ayant en moyenne de 1 à 2 millimètres de longueur. Nous pûmes recueillir quelques-unes de ces larves, qui tantôt nageaient rapidement, tantôt au contraire flottaient à la surface de l'eau. Elles étaient peu nombreuses, et nous ne pûmes les utiliser que pour en dessiner le facies (pl. 17, fig. 123). Le 17 août, nous vîmes que les *Balanophyllia* vivant dans nos cristallisoirs avaient de

nouveau donné naissance à des larves semblables aux précédentes.

Nous avons pu, cette fois, suivre leurs transformations. Elles sont restées longtemps à l'état vermiforme. Le 25 août seulement, nous avons constaté une modification dans leur aspect. Elles étaient alors renflées à une de leurs extrémités (pl. 17, fig. 124), et leurs allures s'étaient sensiblement modifiées : au lieu de nager avec rapidité, elles se laissaient balancer de préférence à la surface de l'eau, leur petite extrémité dirigée en bas. En les examinant au microscope, on distinguait des côtes longitudinales correspondant à tout autant de cloisons. Nos larves ont conservé cette forme jusque dans la soirée du 3 septembre. Le lendemain, deux d'entre elles s'étaient subitement transformées en petits disques, mesurant 2 millimètres de diamètre (pl. 17, fig. 125). Tantôt elles nageaient à la surface, tantôt elles restaient appliquées aux parois du cristallisoir. On peut, sans employer les coupes, étudier la structure des larves arrivées à cet état ; les granulations vitellines forment alors une masse centrale jaune orange, constituant un amas moins opaque. On reconnaît que ces larves possèdent déjà douze lames mésentéroïdes et un ectoderme bien distinct. L'acide acétique et la glycérine rendent cette structure plus apparente. C'est en vain que nous avons disposé des lames de verre, dans le but de faire fixer ces larves discoïdes ; nos tentatives ont été infructueuses, et nous avons renoncé à observer la formation des premiers nodules calcaires. Cependant nous avons pu étudier, bien imparfaitement il est vrai, un jeune *Balanophyllia* fixé sur les pierres avec les individus adultes, possédant déjà douze cloisons et douze tentacules. Notre examen nous porte à penser que les cloisons calcaires doivent se développer conformément aux lois formulées par M. de Lacaze-Duthiers pour l'*Astroides calycularis*.

L'étude histologique des larves du *Balanophyllia* nécessite des précautions particulières, si l'on veut obtenir des coupes entières et minces. L'acide chromique, employé suivant les

procédés ordinaires, n'est pas suffisant. Son action n'étant pas assez prompte, les larves se contractent et se déforment complètement; si l'on prolonge au contraire son action pendant quelques jours, l'ectoderme se détache et la pièce est alors perdue. Nous avons employé avantageusement le mélange d'acide chromique et d'acide osmique, proposé par Flesch, prosecteur à Wurtzbourg. Mais la dose d'acide osmique qui entre dans la liqueur est trop forte; les larves traitées par ce mélange deviennent très noires et difficiles à utiliser. Nous avons employé une solution contenant la moitié moins d'acide osmique, et nous ne l'avons laissée agir sur les larves que pendant dix à douze heures seulement; après cet intervalle de temps, nous avons remplacé la liqueur de Flesch par la solution d'acide chromiqne, complétant le durcissement.

Nous avons réussi à pratiquer des coupes sur des larves à l'état vermiforme, sortant du corps de la mère, et sur des embryons plus âgés, possédant déjà des cloisons.

Sur les larves les plus jeunes (pl. 17, fig. 128), on distingue nettement une couche ectodermique et une masse centrale endodermique; on remarque que les cellules de la portion de l'endoderme en contact avec l'ectoderme présentent une forme spéciale. Elles sont très volumineuses, allongées, contiennent des nucléoles fortement colorés par les réactifs et de grandes vésicules hyalines. Au centre de la masse vitelline constituant l'endoderme, ces cellules disparaissent, les vésicules hyalines persistent seules. L'ectoderme est formé par des cellules fusiformes munies d'un ou de plusieurs noyaux; ces cellules n'ont pas cet aspect cylindrique qu'on donne habituellement aux éléments de la couche externe: nous nous sommes attaché à reproduire leur forme avec exactitude. Ces deux feuillets primitifs ne sont pas encore séparés par la zone connue sous le nom de *membrana propria*; elle apparaît plus tard. L'épaisseur de l'ectoderme augmente à mesure que les larves deviennent plus âgées. Chez les larves déjà munies de six cloisons au moins, on distingue entre l'ectoderme et la masse centrale, une mince zone granuleuse, sur laquelle nous reviendrons

plus loin. Décrivons d'abord l'aspect général de ces coupes (pl. 17, fig. 126 et 127). Les sections longitudinales démontrent que le tube œsophagien est ici, comme chez les Actinies, une dépendance de l'ectoderme ; il provient d'un refoulement de cette zone cellulaire externe, dans la masse endodermique. Sur les coupes transversales, les grandes cellules situées au bord externe de l'endoderme des larves vermiformes ont disparu ; les vésicules hyalines persistent et forment la totalité de la masse endodermique. L'aspect de cette zone est alors identique à la région homologue de l'*Astrea* figurée par M. Kowalevsky (1). Les cloisons sont difficiles à distinguer ; six d'entre elles sont complètement développées ; d'autres, plus petites, sont en voie de formation, et ne sont visibles que grâce au prolongement de la *membrana propria*, qui constitue leur axe. Les cellules de l'endoderme sont surtout plus volumineuses au centre. La structure de l'ectoderme des larves arrivées à ce stade est bien plus complexe que chez les larves vermiformes. On distingue alors des éléments fusiformes fortement colorés par les réactifs, et dont quelques-uns possèdent un contenu granuleux. On voit encore, au bord externe de cette couche, une série continue de petites cellules en raquette, portant chacune un noyau distinct (pl. 17, fig. 129). Ces éléments sont absents dans l'ectoderme des larves vermiformes; ils doivent constituer les cellules en forme de massue, que nous avons décrites dans l'ectoderme des individus adultes.

Nous avons déjà signalé, en étudiant le développement des larves de l'*Actinia equina*, la naissance du mésoderme aux dépens de l'ectoderme. Nos observations sur l'origine périphérique de la zone fibreuse du *Balanophyllia* confirment ce que nous avons vu sur l'*Actinia equina*. Sur les coupes transversales et longitudinales, on remarque, à la base de l'ectoderme, une bande granuleuse, qui se distingue nettement de la couche cellulaire externe et de la *membrana propria* sous-jacente (pl. 17, fig. 129). En examinant cette zone à l'aide

(1) *Loc. cit.*, pl. 5, fig. 18.

d'un fort grossissement, on ne distingue aucune apparence cellulaire; on remarque seulement que la région devient plus épaisse avec l'âge des larves et qu'elle tend à prendre de plus en plus un aspect fibreux. Elle finit bientôt par constituer la plus grande partie de la couche dite mésodermique chez l'adulte. On voit ainsi que les résultats de nos recherches sur l'origine du mésoderme concordent entièrement avec les idées de M. le professeur Kowalevsky et de notre maître, M. le professeur Marion, sur le mésoderme des Alcyonaires (1). En outre, il importe de remarquer que nous confirmons ainsi indirectement les opinions de M. le professeur de Lacaze-Duthiers sur le rôle joué par l'ectoderme, dans la constitution des cloisons mésentéroïdes des Actiniaires.

CONCLUSIONS.

Nous croyons ne pas devoir terminer ce travail sans indiquer en quelques mots les résultats les plus importants de nos observations. La faune des Zoanthaires de nos côtes méditerranéennes nécessitait quelques recherches. Nous avons indiqué le facies de cette faune en signalant les espèces les plus habituelles qui la constituent; nous avons décrit aussi quelques types nouveaux ou peu connus. Parmi les Malacodermés, trois étaient inédits; nous avons insisté, en les décrivant, sur les caractères qui nous semblaient les plus essentiels et les plus constants. Nous avons pensé cependant que les descriptions de ces êtres inférieurs sont toujours insuffisantes, aussi avons-nous joint à notre texte des aquarelles qui permettront de les reconnaître facilement. Plusieurs espèces, parmi celles que nous considérons comme déjà connues, avaient été simplement signalées, sans description détaillée par les auteurs qui se sont occupés de l'histoire naturelle des Zoanthaires : tels sont le *Paractis striata* sp., Risso; le *Phellia elongata* sp., Delle Chiaje. Nous nous sommes appliqué à les

(1) *Loc. cit.*, Kowalevsky et Marion.

étudier comme si elles étaient nouvelles. Les espèces telles que l'*Actinia equina*, l'*Anemonia sulcata*, sont bien connues des naturalistes, elles méritaient moins de fixer notre attention ; les individus représentant ces espèces sur nos côtes devaient cependant être mentionnés, car ils possèdent des particularités zoologiques intéressantes. De même le *Palythoa arenacea* se présente dans nos régions sous deux facies complètement différents ; nous les avons reproduits aussi exactement que possible. Une espèce nouvelle du groupe des *Zoanthinæ*, le *Palythoa Marioni*, nous a été rapporté alors que nos planches étaient déjà lithographiées ; c'est à regret que nous n'avons pu joindre à notre travail le dessin de cette espèce nouvelle et spéciale à la région profonde de notre golfe. Les Sclérodermés que nous citons sont, pour la plupart, bien connus. Nous avons signalé seulement leur distribution bathymétrique.

La plupart de nos espèces se rencontrent fréquemment dans nos régions, l'*Ilyanthus* seul est rare. Aussi la liste que nous donnons nous paraît-elle propre à caractériser la faune des Zoanthaires de nos côtes de Provence. Elle comprend la plupart des espèces signalées par les auteurs, Delle Chiaje, Risso, Grube, Contarini, qui se sont occupés spécialement des Invertébrés de la Méditerranée. Nous renvoyons aux pages précédentes pour tous les détails zoologiques qui ne peuvent retrouver leur place ici.

Mais, en nous engageant dans cette étude zoologique, nous avons bien vite reconnu que ces Cœlentérés devaient être examinés d'une manière plus approfondie. Le groupe des Zoanthaires avait été longtemps négligé par les anatomistes et les histologistes ; nous essayerons de résumer en quelques pages les résultats de nos propres recherches. Nous passerons rapidement en revue les tissus du corps des Actinies, en indiquant, pour chacun d'eux, les faits les plus importants.

Une différenciation histologique avancée et l'absence presque complète d'organes constituent le fait anatomique

général et essentiel, sur lequel nous croyons devoir surtout attirer l'attention.

Les éléments qu'on pourrait comprendre sous la dénomination de tissu de cellules restées autonomes constituent l'ectoderme et l'endoderme. De ces deux couches cellulaires, la première, en rapport plus direct avec le monde ambiant, se différencie davantage. Les éléments qui la forment, sont des cellules vibratiles urticantes, glandulaires, pigmentaires et sensitives. La proportion différente de ces éléments suivant les régions et les espèces, donne aux coupes des aspects variés qui correspondent en définitive à des différences de structure. L'ectoderme des tentacules varie fort peu chez les Actinies, et cette uniformité d'aspect est due à la présence constante de nombreuses capsules urticantes mêlés à des éléments à cnidocils. L'ectoderme des parois du corps offre au contraire des aspects différents, suivant les types. Il suffit de citer le *Bunodes*, le *Calliactis*, le *Phellia*, les *Sclérodermés*, pour rappeler combien la structure de cette région est quelquefois difficile à interpréter. On trouve constamment à la base de cette couche une zone granuleuse; nous avons vu que cette partie de l'ectoderme contenait les éléments nerveux.

La couche cellulaire interne, ou endoderme, est d'une simplicité remarquable ; elle diffère à peine de celle de la larve. Les cellules sont longues en général, renflées à leur extrémité libre, munies de longs cils vibratiles. Les corpuscules de pigment sont quelquefois très nombreux dans cette couche (*Anemonia sulcuta*). Chez le Cérianthe, nous y avons rencontré des cellules glandulaires remarquables par leur contenu et leur volume. Elles constituent une différenciation exceptionnelle.

Les cellules vibratiles représentent la forme épithéliale la plus répandue dans l'ectoderme; elles ont un aspect fibrillaire et leur extrémité interne effilée se perd dans la couche granuleuse. Leur extrémité externe se renfle légèrement, s'étale même un peu au-dessus des éléments glandulaires et porte quelquefois un seul, d'autres fois plusieurs cils vibratiles, dont

les dimensions dépassent souvent celles des cnidocils. La délicatesse de ces cellules permet rarement de les observer dans les dissociations. Ces éléments doivent, à notre avis, posséder des fonctions sensitives. L'observation de ces cellules dans les tentacules du Cérianthe, et leur comparaison avec les éléments sensitifs des parois du corps, montrent que ces deux sortes d'éléments diffèrent seulement par la présence ou l'absence de cils vibratiles. Ils existent aussi bien chez la plupart des Malacodermés que chez les Sclérodermés. La colonne du *Phellia* et celle du Cérianthe sont dépourvues de ces cellules, qui sont d'ailleurs toujours plus nombreuses dans les tentacules que dans les parois du corps.

Les cellules glandulaires ectodermiques sont remarquables par leur volume et par leur nombre. Elles présentent des aspects variés. Leur contenu granuleux, coloré en jaune orangé par le picrocarmin, ne permet pas de les confondre avec les autres éléments. Le plus souvent, elles sont en forme de massue et constituent, ainsi que nous pensons l'avoir démontré, les verrues du *Bunodes*, dont la nature et les fonctions étaient encore inconnues. Elles sont disséminées dans l'ectoderme de la plupart des espèces, où elles apparaissent souvent privées de leur contenu, et comme de simples espaces hyalins; quelquefois elles sont plutôt sphériques et à contenu fortement granuleux. Elles portent toujours un prolongement et même un renflement basilaire. Ces cellules glandulaires se vident par la rupture de leur membrane d'enveloppe. On distingue, dans l'œsophage, des éléments glandulaires semblables par leur forme à ceux que nous venons de décrire, mais bien différents par la nature de leur contenu. Celui-ci, au lieu d'être granuleux, se montre toujours homogène, et il se colore en noir par l'osmium. Ces cellules nous semblent caractéristiques de l'ectoderme du tube œsophagien. On observe encore dans l'ectoderme de plusieurs espèces des cellules glandulaires à aspect varié. Les unes sont en forme de bourses et à contenu hyalin. Les autres, propres au Cérianthe, affectent deux types différents. Les plus nombreuses, ovoïdes ou fusiformes, mais

toujours dépourvues de prolongement basilaire, contiennent un protoplasma homogène, formant de petits corps polygonaux colorés en gris par l'acide osmique, en rose par le picrocarmin. Les réactifs ne font jamais apparaître de granulations au sein de ces cellules. Le noyau est quelquefois très net ; il semble d'autres fois faire défaut. Dépouillés de leur membrane d'enveloppe par la dissociation, ces éléments apparaissent comme des corps mûriformes. Ces cellules glandulaires ne sont pas spéciales à une région déterminée ; elles existent dans l'ectoderme des tentacules du cycle interne, dans celui du tube œsophagien et des parois du corps. Dans le tube œsophagien du Cérianthe, on rencontre, en assez grand nombre, sur les coupes, des cellules glandulaires différentes de celles que nous venons de décrire. Elles sont en forme de raquette ou de bouteille et communiquent avec l'extérieur par un étroit goulot, facile à distinguer sur les coupes ; elles possèdent un contenu très fortement granuleux.

Les corpuscules de pigment qui donnent aux Actinies leurs couleurs variées ne sont pas situés spécialement dans l'une ou l'autre des trois couches fondamentales du corps des Zoanthaires. Ils se rencontrent quelquefois dans l'ectoderme ; dans le mésoderme, chez le *Calliactis* ; mais, le plus souvent, ces corpuscules siègent dans les cellules de l'endoderme. Le *Balanophyllia regia* est la seule espèce où les corps pigmentaires soient contenus dans des cellules spéciales situées dans l'ectoderme. Ce fait n'est pas commun à tous les Sclérodermés. Chez le *Cladocora*, nous avons vu les éléments pigmentaires rappeler, par leur disposition dans l'endoderme, la structure de la couche cellulaire interne de l'*Anemonia sulcata*.

Les cellules épithéliales sensitives sont très répandues chez les Zoanthaires. Elles se présentent avec leurs caractères les plus nets, dans les bourses chromatophores de l'*Actinia equina*. Mais ces éléments ne sont nullement spéciaux à ces petits organes. Ils se rencontrent en effet, avec des caractères presque identiques, dans les tentacules et même dans les parois du corps de la plupart des espèces. Ces éléments sensi-

tifs sont essentiellement constitués par une mince fibrille, portant un ou plusieurs renflements protoplasmatiques terminés à leur extrémité libre par un renflement conique, surmonté lui-même d'un ou de deux cnidocils. Les nématocystes ont avec les cellules sensitives des rapports intimes. Les éléments sensitifs peuvent exister cependant d'une manière indépendante, et nous avons vu que l'ectoderme des parois du corps du *Calliactis*, complètement dépourvu de capsules urticantes, possédait cependant des cellules à cnidocils semblables à celles des bourses chromatophores de l'*Actinia equina* et des tentacules du *Balanophyllia regia*. Les fibrilles à cnidocils ne constituent pas les seuls éléments sensitifs des Actinies. Nous avons rencontré en effet, dans l'ectoderme des tentacules, chez le *Phellia*, des cellules épithéliales semblables aux éléments épithélio-musculaires, mais portant à leur base, au lieu d'une fibrille distincte, un ou deux prolongements très minces, qui se perdent dans la couche granuleuse.

Les capsules urticantes affectent, chez les Sclérodermés, des aspects variés, qui peuvent se ramener à trois types essentiels. Le plus commun est celui en forme de fuseau, avec fil urticant enroulé en spirale. Il est très répandu chez les Actinies, et existe chez tous les individus de nos côtes. On rencontre encore, chez les Zoanthaires, des nématocystes beaucoup plus volumineux, à fil pelotonné se déroulant avec lenteur. Ils existent seulement chez le *Corynactis*, le *Cérianthe* et les Sclérodermés, où ils se rencontrent surtout dans les parois du corps. La troisième forme de capsules urticantes possède, au lieu d'un fil, un bâtonnet garni de barbelures disposées en spirale. Le Cérianthe présente ces trois sortes de capsules urticantes : la première est propre à ses tentacules, la seconde aux parois de son corps, la troisième aux filaments qui bordent les lames mésentéroïdes.

L'ectoderme des Actinies possède encore d'autres éléments connus depuis quelque temps déjà chez certains Cœlentérés, tels que l'Hydre et la Lucernaire, mais qui n'ont pas encore été signalés chez les Zoanthaires. Ces cellules sont analogues

aux éléments neuro-musculaires de Kleinenberg, et nous les désignons, dans le cours de notre travail, sous le nom de cellules épithélio-musculaires. Nous rappellerons les particularités que ces éléments contractiles présentent chez les Actinies, lorsque nous nous occuperons du tissu musculaire.

Le tissu conjonctif est très répandu chez les Actinies ; il forme la région dite mésodermique et le plan médian des lames mésentéroïdes. C'est dans son épaisseur qu'apparaissent, ainsi que nous l'avons vu, les œufs et les vésicules mâles. Ce tissu se présente avec des caractères histologiques variables : il est souvent nettement fibreux ; les minces fibrilles et les noyaux rappellent alors le tissu conjonctif des animaux supérieurs. Chez quelques espèces, ces fibres conjonctives forment dans le mésoderme un véritable tissu lamineux, pouvant acquérir, chez le *Calliactis*, une épaisseur exceptionnelle. La structure fibreuse de cette région n'est pas toujours facile à apprécier. Chez quelques types, on pourrait la considérer comme une membrane élastique homogène. Dans d'autres cas au contraire, le mésoderme renferme, non plus de simples noyaux, mais de véritables cellules à contour irrégulier, et donnant à cette couche l'aspect de certains fibro-cartilages.

La disposition du système musculaire varie peu chez les Actinies, et le Cérianthe constitue seul un type à part. Dans les tentacules, les fibres musculaires forment une couche circulaire interne et une couche longitudinale externe, présentant, sur les coupes transversales, un aspect penné, très net sur les espèces à tentacules rétractiles. Les parois du corps sont complètement dépourvues de fibres longitudinales ; mais elles présentent des fibres musculaires circulaires nombreuses, surtout au sommet de la colonne où, chez quelques types (*Calliactis*), elles sont disposées au sein du mésoderme fibreux. Ces fibres constituent une couche continue qui ne s'interrompt pas au niveau des lames mésentéroïdes. Les dissociations de l'ectoderme et de l'endoderme font voir que ces couches cellulaires possèdent encore des cellules musculaires disséminées à la partie profonde, et nombreuses surtout dans les tentacules.

Ces éléments ne sont jamais assez abondants pour constituer une couche distincte appréciable sur les coupes. Ils forment un système musculaire diffus, bien visible sur les tentacules du Cérianthe. Les lames mésentéroïdes possèdent un système musculaire d'une grande puissance. Des fibres musculaires longitudinales sont disposées sur les deux faces de la lame fibreuse, et en tapissent tous les replis. Leur ensemble va même jusqu'à constituer une sorte de faisceau presque complètement distinct. Le système musculaire du Cérianthe présente une disposition spéciale. Les fibres musculaires longitudinales, complètement absentes dans les parois du corps des Actinies, prennent au contraire, chez le Cérianthe, une importance remarquable ; elles sont disposées sur des lames conjonctives rayonnantes et rappellent en coupe transversale la disposition pennée des fibres musculaires des tentacules.

Les éléments contractiles des Zoanthaires sont des fibres musculaires lisses qui se rapportent toutes, plus ou moins, à la forme connue sous la dénomination de cellules épithélio-musculaires ou plus simplement sous le nom de cellules musculaires. Certains de ces éléments sont tout à fait comparables, par leur simplicité, à ceux des parois du corps de l'Hydre d'eau douce, tels que les décrit Korotneff. Ils se composent de deux parties : une cellule et une fibrille en contact plus ou moins intime. La cellule possède un contenu protoplasmatique granuleux, s'étalant plus ou moins sur une fibrille lisse, homogène, fusiforme, sans noyau distinct. La portion cellulaire n'est pas toujours en contact immédiat avec elle, quelquefois ces deux parties sont réunies par la région basilaire, très amincie, de la cellule. Ces éléments présentent les aspects les plus variés, ainsi qu'il est facile de s'en assurer en examinant les figures qui accompagnent notre travail. Les fibres musculaires des lames mésentéroïdes et celles des parois du corps du Cérianthe sont très longues et résultent de la réunion de plusieurs cellules musculaires; aussi les désignons-nous sous le nom de fibres musculaires pluricellulaires. Ces fibrilles possèdent encore des sortes de renflements latéraux, qui ne sont pas des

cellules, mais de simples ondes de contraction faciles à distinguer des amas protoplasmatiques par leur aspect homogène. Ces ondes de contraction se voient très nettement sur les lames musculaires du Cérianthe isolées par la dissociation.

C'est en vain que nous avons recherché, chez les Actinies, un système nerveux central. Le résultat négatif de nos observations ne nous a pas surpris. Les Zoanthaires, possédant en effet des éléments glandulaires, sensitifs, musculaires, disséminés sur toute la surface du corps, et non groupés en organes, il était permis de supposer que les éléments nerveux ne devaient pas constituer un fait exceptionnel. Des éléments de nature nerveuse existent en grand nombre à la base de l'ectoderme des tentacules, chez le *Calliactis*. Il est facile de démontrer leur présence par la dissociation. On peut reconnaître alors des cellules et des fibrilles analogues aux éléments décrits chez les Méduses, par R. O. Hertwig, sous le nom de cellules ganglionnaires et de cellules nerveuses. Cette ressemblance, nous pourrions même dire cette identité d'aspect, nous autorise à les considérer comme étant de nature nerveuse. Nous pouvons donc conclure de cette observation, d'abord que les éléments nerveux des Zoanthaires sont semblables à ceux des Méduses, ensuite qu'ils sont ici disséminés à la base de tout l'ectoderme et ne sont pas disposés en anneaux distincts.

Nos observations embryogéniques sont concluantes sur un seul point seulement, l'origine du mésoderme. Nos préparations démontrent que, chez les Zoanthaires, cette couche ne prend pas naissance par une formation cellulaire distincte, mais qu'elle résulte d'une simple différenciation de la région basilaire de l'ectoderme. Une zone simplement granuleuse d'abord, plus tard fibreuse, et d'origine ectodermique, apparaît. Le mésoderme ne constitue pas ainsi une région complètement distincte des deux feuillets primitifs. Nos recherches embryogéniques sur les Zoanthaires confirment ainsi celles de M. Kowalevsky et de M. Marion sur l'origine du mésoderme des Alcyonaires.

Index bibliographique.

L'histologie des Zoanthaires a préoccupé au même moment un grand nombre d'observateurs. Certaines questions doivent ainsi bien des fois s'imposer à l'attention de chacun.

Nos propres recherches ont été faites du mois de février au mois de septembre 1879. A ce moment, et alors que nous avions déjà annoncé nos travaux par une courte note insérée dans les *Comptes rendus de l'Institut* (tome LXXXIX, numéro du 25 août 1879), le mémoire du Dr Heider sur le Cérianthe et celui des frères Hertwig ne nous étaient pas encore parvenus. Le retard qu'entraîne toujours l'impression d'un mémoire accompagné de nombreuses planches nous a permis de signaler en note ces publications; mais il nous semble qu'il convient de ne rien changer à notre texte primitif, dont la forme et le fond conservent toute leur indépendance. Il sera bien plus aisé de déterminer les points définitivement élucidés et ceux bien peu nombreux sur lesquels quelque doute peut subsister.

Nous ajoutons seulement, au moment de l'impression, cet index bibliographique, qui sera d'une grande commodité pour le lecteur.

1710. Réaumur, *Mémoires de l'Académie des sciences*.

1773. Dicquemare, *Mémoire pour servir à l'histoire des Anémones de mer* (*Trans. of the Phil. Society of London*, vol. LXIII, p. 381).

1784. Spallanzani, *Memorie di matematico e fisica della Società italiana Verona*, t. II, 2e partie, p. 627.

1809. Spix, *Mémoire pour servir à l'histoire de l'Astérie rouge, de l'Actinie coriace, etc.* (*Annales du Muséum*, t. XIII, p. 460).

1816. Lamarck, *Histoire des animaux sans vertèbres*.

1825. Delle Chiaje, *Memoria sulla storia e notomia degli Animali senza vertebre*.

1826. Risso, *Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale*.

1829. Wilhelm Rapp, *Ueber die Polypen in allgemeinen und die Actinien insbesondere*.

1830. Blainville, *Manuel d'actinologie*.

1836. Dugès, *Actinia parasitica* (*Ann. sciences nat.*, 2e série, t. VI, p. 97).

1840. Grube, *Actinien*.

1842. De Quatrefages, *Mémoire sur les Edwardsies* (*Ann. des sc. nat.*, 2e série, t. XVIII, p. 69).

1842. Forbes, *Annals and Magazine of Natural History*, 1re série, t. VIII, p. 244, pl. 8, fig. 1-5.

1843. Owen, *Lectures of the comparative Anatomy and Physiology of Invertebrate Animals.*

1844. Contarini, *Trattato delle Attinie.*

1847. Frey und Leuckart, *Beiträge zur Kenntniss virbelloser Thiere.*

1847. Johnston, *History of the British Zoophytes.*

1850. Hollard, Note dans les *Comptes rendus de l'Institut*, t. XXX.

1851. Hollard, *Monographie du genre* ACTINIA (*Ann. des sc. nat.*, t. XXV).

1852. Schmarda, *Zur Naturgeschichte der Adria* (*Denkschr. der Wiener Acad. math.-nat. Cl.*, Bd. IV).

1854. J. Haime, *Mémoire sur le Cérianthe* (*Ann. des sc. nat.*, 4e série, t. I, p. 341).

1857. Milne Edwards et J. Haime, *Histoire naturelle des Coralliaires.*

1860. Gosse, *the British sea Anemones and Corals.*

1860. Claus, *Ueber Physophora hydrostatica.*

1860. Claus, *Neue Beobachtungen über Struct. und Entw. der Siphonophoren* (*Zeitschr. für wiss. Zool.*, Bd. XII).

1864. H. de Lacaze-Duthiers, *Hist. nat. du Corail.*

1865. Kölliker, *Icones histologicæ.*

1866. Möbius, *Bau, Mechanismus und Entw. d. Nesselkapseln.*

1868. Verrill, *Notes on Radiata* (*Review of the Corals and Polyps of the West coast of America*).

1871. Schneider et Rotteken, *Untersuchungen über der Bau der Actinien und Corallen.*

1872-73. H. de Lacaze-Duthiers, *Développement des Coralliaires* (*Arch. de zool. exp.*, vol. I et II.)

1874. Martin Duncan, *On the nervous System of Actinia* (*Ann. and Mag. of Nat. History*, vol. XIII, n° 75, fourth Series).

1876. Korotneff, *Histologie de l'Hydre et de la Lucernaire. Organes des sens des Actinies* (*Arch. de zool. exp.*, t. V, nos 3 et 2).

1876. Fischer, *Actinies des côtes océaniques de France* (*Comptes rendus de l'Institut*, n° 21).

1877. Taschenberg, *Anatomie, Histologie und Systematik der Cylicozoa.*

1877. Heider, *Sagartia troglodytes, eine Beitrag zur Anatomie der Actinien.*

1877. Claus, *Studien über Polypen und Quallen der Adria.*

1877. Klusinger, *Die Korallthiere des Rothen Meeres.*

1877. Schulze, *Spongicola fistularis* (*Arch. für mikrosk. Anat.*, t. XIII, Bd. IV).

1878. Claus, *Untersuchungen über* Charybdea marsupialis (*Arbeiten aus dem zoologischen Institut der Universität zu Wien*).

1878. Claus, *Ueber* Halistemma tergestinum, nov. sp., *nebst Bemerkungen über den feineren Bau der Physophoriden* (*Arbeiten aus dem zoologischen Institut der Universität zu Wien*).

1878. Oscar und Richard Hertwig, *Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen.*

1879. Ciamician, *Ueber den feineren Bau und die Entwicklung von* Tubularia Mesembrianthemum (*Zeitschr. für wiss. Zool.*, t. XXXII, B. 2).

1879. Et. Jourdan, *Sur les Zoanthaires malacodermés des côtes de Marseille* (extrait dans *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, Paris, t. LXXXIX, n° 8, p. 452, 25 août 1879).

1879. Heider, *Cerianthus membranaceus, ein Beitrag zur Anatomie der Actinien.*

1879. R. et O. Hertwig, *Die Actinien anatomisch und histologisch mit besonderer Beruchsichtung des Nervenmuskelsystems Untersuch.* (*Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft.*, dreizehnter Band, neue Folge, sechster Brand, drittes und viertes Band.)

1880. C. Merejkowsky, *Sur la structure de quelques Coralliaires* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 3 mai).

EXPLICATION DES PLANCHES.

Nous nous sommes servi dans nos recherches d'un microscope de Verick. Tous les dessins histologiques ont été faits à la chambre claire.]

PLANCHE 1.

Fig. 1. *Paractis striata*, Risso (sp.), grand. nat. Individu à l'état de contraction.

Fig. 2. *Phellia elongata*, Delle Chiaje (sp.), grand. nat.

Fig. 2 *a*. Disque buccal et tentacules, grand. nat.

Fig. 2 *b*. Tentacule grossi trois fois.

Fig. 3. *Sagartia Penoti*, nov. sp., grand. nat.

Fig. 3 *a*. Disque buccal et tentacules d'une variété des fonds coralligènes, grand. nat.

Fig. 3 *b*. Tentacule de la même variété.

Fig. 3 *c*. Tentacule d'une variété de la côte.

Fig. 4. Tentacule du *Sagartia Bellis*, portant un B semblable à ceux des tentacules du *Sagartia troglodytes*.

PLANCHE 2.

Fig. 5. *Ilyanthus Mazeli*, nov. sp.

Fig. 5 *a*. Coupe verticale de la région basilaire, grossie deux fois.

Fig. 6. *Palythoa arenacea*, Delle Chiaje (sp.) : disque buccal et tentacules grossis deux fois.

Fig. 6 *a*. Forme de la côte, grand. nat.

Fig. 6 *b*. Forme des graviers vaseux, grand. nat.

Fig. 7. *Cladocora cæspitosa*, Ehr., grand. nat.

Fig. 7 *a*. Individu étalé et grossi deux fois.

Fig. 8. *Balanophyllia regia*, Gosse, grand. nat.
Fig. 8*a*. Polypier, grossi sept fois.
Fig. 8*b*. Tentacule, grossi deux fois.

PLANCHE 3.

Anemonia sulcata.

Fig. 9. Tentacules anormalement bifurqués, grand. nat.
Fig. 10. Coupe transversale d'un tentacule : *ec*, ectoderme; *g*, cellules glandulaires; *n*, nématocystes ; *c*, éléments à endocils ; *M*, mésoderme; *ml*, fibres musculaires longitudinales; *mc*, fibres musculaires circulaires ; *f*, tissu conjonctif formant le mésoderme; *lm*, lames fibreuses d'origine mésodermique. (310 diam.)
Fig. 11. Coupe longitudinale d'un tentacule : *ec*, ectoderme ; *g*, cellules glandulaires ; *n*, nématocystes ; *c*, éléments à cnidocils ; *M*, mésoderme ; *ml*, fibres musculaires longitudinales ; *f*, tissu conjonctif mésodermique ; *mc*, muscles circulaires; *en*, endoderme ; *p*, corpuscules de pigment ; *v*, zone de cellules vibratiles. (310 diam.)
Fig. 12. *a*, cellules à nématocystes en voie de formation (600 diam.).
Fig. 13. *g*, cellule glandulaire de l'ectoderme ; *r*, son renflement basilaire; *b*, nématocyste déroulé. (600 diam.)
Fig. 14. Élément à cnidocil incomplet (600 diam.).
Fig. 15. Lèvre (coupe radiale) : *ec*, ectoderme ; *en*, endoderme; *m*, fibres musculaires. (310 diam.)
Fig. 16. Ectoderme des parois du corps (coupe longitudinale) : *n*, nématocystes ; *g*, glandes ; *c*, éléments épithéliaux. (310 diam.)

PLANCHE 4.

Anemonia sulcata.

Fig. 17. Mésoderme du disque buccal (coupe radiale) : *f*, zone fibreuse; *mc*, fibres musculaires circulaires. (170 diam.)
Fig. 18. Œsophage (coupe transversale) : *ec*, ectoderme ; *g*, éléments glandulaires ; *M*, mésoderme ; *m*, fibres musculaires ; *en*, endoderme ; *s*, cloisons. (100 diam.)

Actinia equina.

Fig. 19. Parois du corps (coupe longitudinale), individu jeune : *ec*, ectoderme *g*, éléments glandulaires en massue; *M*, mésoderme ; *f*, zone fibreuse; *mc*, fibres musculaires circulaires. (300 diam.)
Fig. 20. Coupe longitudinale des parois du corps, individu de très grande taille : *ec*, ectoderme ; *g*, cellules glandulaires ; *M*, mésoderme ; *mc*, fibres musculaires circulaires ayant acquis un grand développement. (60 diam.)
Fig. 21. Ectoderme en coupe longitudinale : *g*, cellules glandulaires ; *v*, cellules vibratiles ; *q*, zone granuleuse. (500 diam.)
Fig. 22. Cellules glandulaires de l'ectoderme (500 diam.).
Fig. 23. Cellule vibratile de l'ectoderme (500 diam.).

Fig. 24, 25, 26. Cellules épithélio-musculaires : *ne*, amas de protoplasma avec noyau; *m*, fibrille contractile. (500 diam.)

Fig. 27. Coupe transversale du tube œsophagien : *ec*, ectoderme ; *g*, cellules glandulaires. (310 diam.)

PLANCHE 5.

Actinia equina.

Fig. 28. Nématocyste des tentacules (160 diam.).

Fig. 29. Cellules de l'ectoderme (500 diam.).

Fig. 30. Cellules épithélio-musculaires de l'ectoderme des tentacules : *c*, cellule portant un renflement protoplasmatique intermédiaire à la cellule et à la fibrille; *b*, cellule ayant deux renflements semblables.

Fig. 31. Groupe de cellules épithélio-musculaires (500 diam.).

Fig. 32. Bourse chromatophore (coupe transversale) : *ec*, ectoderme ; *c*, cnidocils ; *n*, nématocystes ; *g*, cellules glandulaires ; *M*, mésoderme ; *en*, endoderme. (500 diam.)

Fig. 33. Élément à cnidocil isolé : *c*, cnidocil. (500 diam.)

Fig. 34. Nématocystes des bourses chromatophores : *c*, cnidocil ; *n*, némato cystes ; *u*, noyau du nématocyste. (500 diam.)

Fig. 35. Rapport des nématocystes et des éléments à cnidocils : *n*, nématocystes ; *c*, élément à cnidocil. (500 diam.)

Fig. 36. Cnidocil et nématocyste jeune prenant naissance dans le même élément (500 diam.).

Fig. 37. Cellule fibrillaire des bourses chromatophores se terminant en forme de calice (500 diam.).

Fig. 38 et 39. Cellules glandulaires des bourses chromatophores.

Fig. 40. Vésicule mâle (coupe transversale) : *en*, endoderme ; *M*, mésoderme ; *x*, cellules spermatogènes ; *z*, spermatozoïdes ; *d*, canal déférent. (500 diam.)

Fig. 41. Infusoire parasite de la cavité mésentérique de l'*A. equina* (170 diam.).

PLANCHE 6.

Bunodes verrucosus.

Fig. 42. Coupe transversale au niveau du tube œsophagien : *C*, parois du corps ; *O*, œsophage ; *S*, cloisons ; *ms*, muscle de la cloison. (18 diam.)

Fig. 43. *M*, mésoderme ; *f*, zone fibreuse ; *mc*, fibres musculaires circulaires ; *en*, endoderme ; *S*, lame mésentéroïde ; *ms*, fibres musculaires longitudinales. (160 diam.)

Fig. 44. Coupe transversale d'une lame mésentéroïde au niveau des replis secondaires et de leurs fibres musculaires : *S*, lame mésentéroïde ; *ms*, fibres musculaires ; *en*, endoderme. (160 diam.)

Fig. 45. Système musculaire du disque pédieux (coupe radiale) : *M*, mésoderme ; *mr*, fibres musculaires rayonnantes ; *mc*, fibres musculaires circulaires. (310 diam.)

Fig. 46. Coupe transversale des parois du corps : *ec*, ectoderme; *g*, cellules glandulaires; *M*, mésoderme ; *Vg*, verrue glandulaire; *f*, tissu fibreux du mésoderme ; *mc*, fibres musculaires circulaires ; *en*, endoderme ; *S*, lames mésentéroïdes. (60 diam.)

PLANCHE 7.

Bunodes verrucosus.

Fig. 47. Coupe transversale des fibres musculaires des lames mésentéroïdes : *ms*, fibres musculaires; *fs*, tissu conjonctif. (880 diam.)
Fig. 48. Coupe longitudinale des parois du corps : *ec*, ectoderme; *g*, cellules glandulaires; *Vg*, verrue glandulaire en voie de formation; *M*, mésoderme, *mc*, fibres musculaires circulaires; *en*, endoderme. (60 diam.)
Fig. 49. Tentacule (coupe transversale) : *M*, mésoderme; *en*, endoderme. (310 diam.)
Fig. 50. Mésoderme des tentacules (310 diam.).
Fig. 51. Ectoderme de la colonne (coupe transversale au niveau d'une verrue glandulaire) : *ec*, ectoderme; *Vg*, verrue glandulaire ; *cv*, cellules vibratiles; *gm*, cellules glandulaires en massue ; *gc*, cellules glandulaires en forme de bourse. (310 diam.)
Fig. 52. Cellule en massue isolée.
Fig. 53. Cellules vibratiles (500 diam.).

PLANCHE 8.

Corynactis viridis.

Fig. 54. Coupe transversale des parois du corps : *ec*, ectoderme; *M*, mésoderme; *en*, endoderme; *g*, cellules glandulaires; *n*, nématocystes; *S*, lames mésentéroïdes ; *ms*, fibres musculaires coupées en travers. (310 diam.)
Fig. 55. Nématocyste des parois du corps (500 diam.).
Fig. 56. Nématocyste des tentacules (500 diam.).
Fig. 57. Nématocystes en voie de formation (500 diam.).

Calliactis effœta.

Fig. 58. Éléments de l'ectoderme des tentacules : *a* et *d*, cellules épithéliales; *g*, cellules glandulaires; *b*, cellules épithélio-musculaires; *N*, éléments de communication nerveuse; *nc*, cellules nerveuses; *fm*, fibre musculaire pluricellulaire. (500 diam.)
Fig. 59. Coupe transversale de l'ectoderme du tube œsophagien (310 diam.).
Fig. 60. Coupe radiale des parois du corps au niveau d'un pore laissant passer un filament mésentérique : *ec*, ectoderme; *M*, mésoderme; *en*, endoderme; *p*, corpuscules de pigment; *l*, pore en coupe longitudinale; *mf*, filament mésentérique. (25 diam.)
Fig. 61. Section longitudinale tangentielle passant par le mésoderme et coupant un pore : *M*, mésoderme; *p*, corpuscules de pigment; *l*, pore et son revêtement cellulaire. (60 diam.)

PLANCHE 9.

Calliactis effœta.

Fig. 62. Filament mésentérique en coupe longitudinale : *n*, couche de nématocystes; *h*, couche granuleuse; *af*, axe fibreux. (310 diam.)

Fig. 63. Coupe longitudinale radiale passant par le plan fibreux d'une lame mésentéroïde; *M*, tissu fibreux du mésoderme ; *S*, tissu fibreux de la lame mésentéroïde ; *mc*, section des faisceaux de fibres musculaires circulaires. (160 diam.)

Fig. 64. Coupe longitudinale du sommet de la colonne : *ec*, ectoderme; *M*, mésoderme fibreux; *S*, lames mésentéroïdes coupées obliquement; *mc*, faisceau de fibres musculaires circulaires dans l'épaisseur du mésoderme fibreux. (18 diam.)

Fig. 65. Une partie de la coupe précédente plus fortement grossie : *mc*, fibres musculaires. (160 diam.)

Fig. 66. Mésoderme du sommet de la colonne en coupe transversale : *Mf*, tissu conjonctif; *mc*, faisceau de fibres musculaires circulaires. (310 diam.)

PLANCHE 10.

Calliactis effœta.

Fig. 67. Ectoderme des parois du corps en coupe transversale : *ec*, ectoderme; *M*, mésoderme; *p*, corpuscules de pigment. (310 diam.)

Fig. 68. Éléments de l'ectoderme : *a*, cellules fibrillaires à un seul renflement; *b*, éléments fusiformes; *c*, cellules fibrillaires à deux renflements à contenu granuleux et terminées en cnidocil; *d*, cellules terminées en massue; *e*, éléments à deux cnidocils. (500 diam.)

Fig. 69. Mésoderme et lames mésentéroïdes en coupe transversale : *M*, partie profonde du mésoderme; *e*, zone externe; *i*, zone interne; *mc*, fibres musculaires circulaires; *en*, endoderme; *S*, lames mésentéroïdes; *ms*, fibres musculaires. (100 diam.)

Phellia elongata.

Fig. 70. Éléments des tentacules dissociés : *ad*, cellules épithélio-musculaires; *b*, *c*, *e*, cellules sensitives en rapport à leur base avec une fibrille probablement nerveuse; *g*, cellule glandulaire; *h*, cellule glandulaire en voie de formation; *n*, nématocyste. (310 diam.)

Fig. 71. Cellule épithélio-musculaire de l'ectoderme (310 diam.).

Fig. 72. *g*, cellule glandulaire; *n*, nématocyste. (310 diam.)

PLANCHE 11.

Phellia elongata.

Fig. 73. Coupe longitudinale des parois du corps : *k*, couche de mucus simulant un épiderme; *ec*, ectoderme; *M*, mésoderme. (60 diam.)

Fig. 74. Parois du corps : *k*, couche de mucus; *ec*, ectoderme; *g*, cellules glandulaires; *n*, nématocyste; *M*, mésoderme. (310 diam.)

Fig. 75. Lame mésentéroïde observée par transparence : *en*, cellules de l'endoderme; *ms*, fibres musculaires. (170 diam.)

Fig. 76 à fig. 80. Fibres musculaires des lames mésentéroïdes : *a*, à l'état d'extension; *b*, à l'état de contraction; *ce*, cellules de l'endoderme; *m*, fibre; *on*, onde de contraction.

Fig. 81. Ovaire (coupe transversale) : *en*, endoderme ; *M*, mésoderme ; *O*, ovules. (60 diam.)

Fig. 82. Coupe précédente plus fortement grossie : *en*, endoderme ; *M*, mésoderme ; *O*, ovules. (170 diam.)

PLANCHE 12.

Cerianthus membranaceus.

Fig. 83. Tentacule du cycle externe (coupe transversale) : *ec*, ectoderme ; *M*, mésoderme ; *en*, endoderme ; *n*, nématocyste ; *t*, couche granuleuse ; *ml*, fibres musculaires longitudinales ; *mc*, fibres musculaires circulaires. (170 diam.)

Fig. 84. Tentacule du cycle externe (coupe longitudinale) : *ec*, ectoderme ; *M*, mésoderme ; *en*, endoderme ; *n*, nématocystes ; *t*, couche granuleuse ; *ml*, fibres musculaires longitudinales ; *mc*, fibres musculaires circulaires. (170 diam.)

Fig. 85. Tentacule du cycle interne (coupe transversale) : *ec*, ectoderme ; *M*, mésoderme ; *en*, endoderme ; *n*, nématocyste ; *t*, couche granuleuse ; *g* et *g'*, cellules glandulaires. (170 diam.)

Fig. 86. Cellule glandulaire d'un tentacule du cycle interne. (500 diam.)

Fig. 87. Mésoderme d'un tentacule du cycle externe (coupe transversale) : *ml*, fibres musculaires longitudinales ; *mc*, fibres musculaires circulaires ; *fn*, fibrilles de nature probablement nerveuse. (500 diam.)

Fig. 88. Mésoderme d'un tentacule du cycle externe (coupe longitudinale) : *ml*, fibres musculaires longitudinales ; *mc*, fibres musculaires circulaires ; *fn*, fibrilles de nature probablement nerveuse. (500 diam.)

Fig. 89. Portion de la lame mésodermique d'un tentacule du cycle interne isolé par la dissociation : *M*, mésoderme fibreux ; *ml*, fibres musculaires circulaires ; *cm*, cellules épithélio-musculaires. (200 diam.)

Fig. 90. Fibres musculaires pluricellulaires des tentacules : *ce*, cellules ; *m*, fibre musculaire. (500 diam.)

Fig. 91. Cellule musculaire (500 diam.).

PLANCHE 13.

Cerianthus membranaceus.

Fig. 92. Parois du corps (coupe transversale) : *ec*, ectoderme ; *M*, mésoderme ; *ml*, couche des muscles longitudinaux ; *f*, zone fibreuse ; *mc*, couche des fibres musculaires circulaires ; *en*, endoderme. (18 diam.)

Fig. 93. Parois du corps (coupe longitudinale) : *ec*, ectoderme ; *M*, mésoderme ; *ml*, couche des muscles longitudinaux ; *f*, zone fibreuse ; *mc*, couche des fibres musculaires circulaires internes ; *en*, endoderme. (25 diam.)

Fig. 94. Ectoderme des parois du corps (coupe longitudinale) : *n*, nématocystes ; *nj*, nématocystes en voie de formation ; *g*, cellules glandulaires ; *p*, corpuscules de pigment ; *t*, couche granuleuse ; *ml*, fibres musculaires longitudinales. (170 diam.)

Fig. 95. Endoderme et mésoderme fibreux des parois du corps (coupe longitudinale) : *en*, endoderme ; *g*, cellules glandulaires ; *cv*, cellules vibratiles ; *mc*, fibres musculaires circulaires ; *f*, zone fibreuse ; *ml*, fibres musculaires longitudinales. (170 diam.)

PLANCHE 14.

Cerianthus membranaceus.

Fig. 96. *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, cellules à nématocystes en voie de formation ; *h*, cellule musculaire. (310 diam.)

Fig. 97. Éléments sensitifs de l'ectoderme des parois du corps (310 diam.).

Fig. 98. Éléments sensitifs réunis en faisceau (310 diam.).

Fig. 99. Cellules glandulaires de l'ectoderme des parois du corps (310 diam.).

Fig. 100. Coupe transversale de la couche des fibres musculaires longitudinales (170 diam.).

Fig. 101. Lame musculaire des parois du corps isolée par la dissociation : *on*, ondes de contraction. (310 diam.)

Fig. 102. Cellule glandulaire de l'endoderme (720 diam.).

Fig. 103. Cellules glandulaires encore jeunes, isolées par la dissociation (720 diam.).

Fig. 104. Cellule glandulaire de l'endoderme isolée par la dissociation (510 diam.).

Fig. 105. Lame génitale (coupe transversale) : *mf*, filament mésentérique ; *en*, endoderme ; *M*, mésoderme ; *ov*, ovules ; *vs*, vésicules mâles. (60 diam.)

Fig. 106. Vésicule mâle rompue et laissant échapper les spermatozoïdes : *en*, endoderme ; *M*, mésoderme ; *x*, cellules spermatogènes tapissant l'intérieur de la vésicule ; *z*, spermatozoïdes ; *d*, ouverture de sortie des éléments mâles. (170 diam.)

PLANCHE 15.

Balanophyllia regia.

Fig. 107. Coupe longitudinale d'un tentacule : *ec*, ectoderme ; *en*, endoderme ; *S*, lames mésentéroïdes. (60 diam.)

Fig. 108. Tentacule (coupe transversale) : *ec*, ectoderme ; *n*, nématocyste ; *c*, cnidocil ; *M*, mésoderme ; *en*, endoderme. (310 diam.)

Fig. 109. Tube œsophagien (coupe transversale) : *ec*, ectoderme ; *v*, cils vibratiles ; *M*, mésoderme. (310 diam.)

Fig. 110. Parois du corps (coupe transversale) : *ec*, ectoderme ; *cp*, cellules pigmentaires ; *g*, cellules glandulaires ; *cv*, cellules vibratiles ; *M*, mésoderme ; *mc*, fibres musculaires circulaires ; *en*, endoderme. (310 diam.)

Fig. 111. Parois du corps, région inférieure de la colonne (coupe transversale) : *cv*, cellules vibratiles ; *cp*, cellules pigmentaires ; *M*, mésoderme ; *en*, endoderme. (310 diam.)

Fig. 112. *a*, cellule pigmentaire ; *b*, cellule vibratile de l'endoderme ; *ed*, cellules épithéliales, probablement sensitives, de l'ectoderme. (500 diam.)

Fig. 113. Nématocyste (500 diam.).

Fig. 114. Cellules à nématocystes en voie de formation (500 diam.).

Fig. 115. Lames mésentéroïdes (coupe transversale) : *en*, endoderme; *cv*, cellules vibratiles; *cp*, cellules pigmentaires; *S*, cloisons. (500 diam.).

PLANCHE 16.

Actinia equina (embryogénie).

Fig. 116. Larve ayant déjà les deux feuillets blastodermiques (coupe longitudinale) : *ec*, ectoderme; *en*, endoderme. (310 diam.)

Fig. 117. Refoulement secondaire formant le tube œsophagien (coupe longitudinale) : *ec*, ectoderme; *en*, endoderme; *O*, tube œsophagien. (310 diam.)

Fig. 118. Stade à huit cloisons (coupe transversale) : *ec*, ectoderme; *n*, endoderme; *S*, *membrana propria* formant l'axe des jeunes cloisons. (170 diam.)

Fig. 119. Portion d'une larve plus âgée (coupe transversale) : *ec*, ectoderme; *n*, nématocystes; *M*, zone plus claire située à la base de l'ectoderme, qui sera bientôt le mésoderme fibreux de l'adulte ; *S*, lames mésentéroïdes ; *en*, endoderme. (310 diam.)

Fig. 120. Larve avec de petits tentacules : *ec*, ectoderme ; *en*, endoderme ; *eo*, ectoderme du tube œsophagien; *t*, tentacules. (60 diam.)

Cerianthus membranaceus (embryogénie.)

Fig. 121. Larve (coupe longitudinale) : *ec*, ectoderme; *en*, endoderme; *P*, *membrana propria*; *O*, tube œsophagien. (60 diam.)

Fig. 122. Portion de la coupe précédente plus fortement grossie : *ec*, ectoderme; *P*, *membrana propria*; *en*, endoderme. (310 diam.)

PLANCHE 17.

Balanophyllia regia (embryogénie).

Fig. 123. Larve vermiforme (18 diam.).

Fig. 124. Larve plus âgée (18 diam.).

Fig. 125. Larve aplatie en disque, prête à se fixer et munie de douze lames mésentéroïdes (18 diam.).

Fig. 126. Coupe longitudinale d'une larve au stade représenté figure 124 : *ec*, ectoderme; *en*, endoderme; *O*, tube œsophagien.

Fig. 127. Coupe transversale d'une larve ayant six lames mésentéroïdes : *ec*, ectoderme; *M*, mésoderme en voie de formation; *en*, endoderme; *S*, cloisons. (60 diam.)

Fig. 128. Larve vermiforme (portion d'une coupe longitudinale) : *ec*, ectoderme ; *en*, endoderme. (310 diam.)

Fig. 129. Larve munie de six lames mésentéroïdes (coupe transversale : *ec*, ectoderme; *M*, mésoderme en voie de formation; *P*, *membrana propria*; *en*, endoderme. (310 diam.)

OBSERVATIONS

SUR

LES GLANDES SALIVAIRES CHEZ L'ÉCHIDNÉ

(*ECHIDNA HISTRIX*)

Par M. Henri VIALLANES.

Malgré l'intérêt que présente l'étude des Monotrèmes, ces animaux sont loin d'être encore parfaitement connus. Aussi ayant eu, grâce à la bienveillance de M. le professeur Alph. Milne Edwards, deux Echidnés à ma disposition, j'ai pu compléter sur plusieurs points les observations des naturalistes qui avaient étudié avant moi l'anatomie de cet animal. Dans les quelques lignes qui vont suivre je m'occuperai seulement de l'appareil salivaire, et, chemin faisant, je comparerai sous ce rapport l'Echidné, d'une part à son plus proche parent l'Ornithorhynque, d'autre part aux Fourmiliers, qui, bien que fort éloignés des Monotrèmes, se rapprochent pourtant de l'Echidné par leur genre de vie et par quelques caractères d'adaptation.

On peut, d'après la répartition anatomique des différentes masses glandulaires qui produisent la salive, distinguer chez l'Echidné les trois groupes de glandes que l'on retrouve chez la plupart des Mammifères, savoir :

1° Les *glandes parotides;* 2° les *glandes sous-maxillaires;* 3° les *glandes sublinguales.*

Glandes parotides. — Ces glandes, si constantes chez les Mammifères, ont échappé à l'attention de Cuvier et de M. R. Owen ; ce dernier en nie même formellement l'existence (1). Je les ai trouvées bien développées chez l'Echidné (2), mais leur situation tant soit peu anormale fait comprendre qu'elles aient pu jusqu'ici passer inaperçues. En effet, au lieu d'être logée en

(1) Owen, *Todd's Cyclop. of Anatomy and Physiology*, t. III, art. MONOTREMATA, p. 388.

(2) Pl. 18, fig. 1 *f*.

avant du trou auditif, la glande parotide est située bien loin en arrière. C'est une masse ovalaire, légèrement lobulée, longue de 0^{m},02 environ; elle est sous-cutanée, accolée à la face externe du muscle trapèze (1), au niveau du milieu du cou. Le canal de Sténon, auquel elle donne naissance, se porte directement en avant, croise le long tube formé d'anneaux cartilagineux qui constitue le conduit auditif externe, et va s'ouvrir en avant du muscle masséter, dans l'espace compris entre le maxillaire supérieur et le maxillaire inférieur (2).

Chez l'Ornithorhynque (3), la parotide est une masse glandulaire formée de lobules aplatis en feuillets; elle est placée au fond de l'abajoue, en avant du conduit auditif externe.

M. Richard Owen a dit que de tous les Mammifères, les Fourmiliers sont ceux qui présentent les plus longs canaux parotidiens. Sous ce rapport, l'Echidné ne leur cède en rien. Le canal de Sténon de l'Echidné mesure 0^{m},07; la tête du même animal, de la symphyse du menton au conduit auditif, 0^{m},08; la tête du Fourmilier Tamandua compte 0^{m},12, son canal parotidien 0^{m},08 (4). Comme nous le voyons, l'avantage reste encore au Monotrème qui nous occupe.

La glande parotide de l'Echidné se compose d'une masse unique; on ne peut y découvrir nulle trace d'une parotide accessoire analogue à celle décrite par Rapp (5) dans l'*Armadille.*

Glandes sous-maxillaires. — Chez l'Echidné, il existe de chaque côté deux glandes sous-maxillaires, l'une profonde, l'autre superficielle. La glande sous-maxillaire profonde (6) constitue une masse énorme, de couleur grisâtre, de consistance assez molle, profondément lobée. Son contour affecte la forme d'un

(1) Fig. 1 *g*.

(2) Fig. 1 *b*.

(3) Owen, *loc. cit.*

(4) J. Chatin, *Observations sur les glandes salivaires chez le Fourmilier Tamandua* (*Ann. sc. nat.*, 5e série, 1870, t. XIII).

(5) Rapp, *Anatomische Untersuchungen über die Edentaten*. Tübingen, 1852, p. 73.

(6) Fig. 1 *h*.

triangle irrégulier. Elle est longue d'environ 5 à 6 centimètres, large de 2 centimètres. Son volume représente au moins quatre ou cinq fois celui de la parotide. Elle s'étend depuis la clavicule jusqu'au niveau du conduit auditif externe, en recouvrant presque complètement la trachée et les muscles propres du cou; elle est bridée par le sterno-mastoïdien. Le conduit excréteur qui naît de la glande sous-maxillaire profonde est très volumineux, surtout sur l'animal frais, car alors il est gorgé de salive; il se dirige directement en avant, et perce le grand muscle transverse qui constitue la couche superficielle du plancher de la bouche; c'est en ce point qu'il reçoit le canal excréteur de la glande sous-maxillaire superficielle (1).

La glande sous-maxillaire superficielle (2) est une masse glandulaire résistante et de couleur rosée, d'une forme ovalaire, un peu plus grosse que la parotide, immédiatement située sous la peau, appliquée contre le muscle grand pectoral, et recouvrant un peu l'extrémité inférieure du muscle sterno-mastoïdien. Le canal excréteur qu'elle émet est d'un calibre assez faible, il est long de $0^{m},09$; il se porte en avant en croisant le sterno-mastoïdien et va se jeter dans le conduit excréteur de la sous-maxillaire profonde, au point que nous avons indiqué plus haut.

La glande sous-maxillaire superficielle est la première qui apparaisse quand on vient à dépouiller un Echidné; elle a pourtant jusqu'à ce jour échappé à l'attention des anatomistes.

Le canal commun formé par la réunion des conduits excréteurs de la glande sous-maxillaire profonde et de la glande sous-maxillaire superficielle est situé sous le grand muscle transverse du plancher inférieur de la bouche, au niveau de la base de la langue; là il présente une disposition des plus remarquables, qui avait échappé à l'attention de Cuvier et Duvernoy. Cette disposition a été en partie signalée par M. R. Owen, qui la regarde comme unique dans la classe des Mammifères.

(1) Fig. 1 *c*.
(2) Fig. 1 *i*.

Le conduit excréteur, après s'être un peu dilaté, se dirige en avant en décrivant quelques flexuosités et en diminuant assez rapidement de volume ; il atteint la symphyse du menton en longeant le bord interne du maxillaire inférieur. De son côté interne se détachent des branches latérales (1), d'autant plus petites qu'elles naissent plus en avant. Ces branches à leur tour se divisent plusieurs fois et s'ouvrent sur le plancher de la bouche par des orifices très étroits. Ceux-ci, fort nombreux, sont situés de chaque côté de la ligne médiane, sur une seule file (2) dirigée d'arrière en avant et de dehors en dedans, étendue de la base de la langue à la symphyse du menton. A l'aide d'une injection colorée, j'ai pu reconnaître cette disposition, facile à constater même chez des animaux conservés depuis longtemps dans l'alcool. Les branches de ramification du canal excréteur, étant fort grosses par rapport au tronc qui leur donne naissance, servent évidemment à emmagasiner la salive dans l'intervalle des repas. Chez l'animal frais, toutes ces branches sont turgides et remplies d'une salive extrêmement gluante qui, couvrant la langue d'un enduit visqueux, permet à cet organe de récolter les insectes dont l'Echidné fait sa nourriture. C'est sans doute à une contraction du grand muscle transverse du plancher de la bouche qu'est dû l'écoulement de cette salive.

J'ai eu la bonne fortune de pouvoir examiner les parties charnues de la tête de l'Echidné de la Nouvelle-Guinée (*Acanthoglossus Bruijnii*), espèce encore si rare, que le Muséum de Paris est seul à en posséder quelques exemplaires. Ici nous voyons varier un peu la disposition de la partie terminale du canal excréteur (3) des glandes sous-maxillaires. Ce conduit, au niveau de la base de la langue, se renfle en un réservoir fusiforme à parois très glandulaires, surtout en arrière, étendu jusqu'à la symphyse du menton. De la face interne de ce réservoir partent quatre ou cinq canaux secondaires d'autant plus

(1) Fig. 1 *a*.
(2) Fig. 2 *c*.
(3) Fig. 3.

petits qu'ils sont situés plus en avant, et qui vont directement s'ouvrir sur le plancher de la bouche.

Chez l'Ornithorhynque, la glande sous-maxillaire est simple, médiocrement développée, et verse son produit dans la bouche par un orifice unique. Les mœurs de l'Ornithorhynque sont si dissemblables de celles de l'Echidné, que l'on n'a pas lieu de s'étonner de ces différences anatomiques.

En revanche, la plupart des Édentés présentent des glandes sous-maxillaires d'un volume vraiment considérable. Les glandes sont toujours simples, excepté chez le *Fourmilier Tamandua* (1) et le *Fourmilier Tamanoir* (2). Ces animaux possèdent de chaque côté trois glandes sous-maxillaires. Mais chacune de ces glandes est pourvue d'un canal excréteur propre, s'ouvrant dans la bouche par un orifice distinct. Plusieurs Édentés, *Dasypus novemcinctus* (3), *D. sexcinctus* (4), *D. minutus* (5), *D. gymnurus* (6), sont pourvus de réservoirs salivaires propres à emmagasiner la salive sous-maxillaire. Ces réservoirs sont constitués par une simple dilatation du canal excréteur de la glande. Nous avons vu que chez les Echidnés les réservoirs salivaires ont une structure plus complexe.

Glandes sublinguales. — Si l'on vient à soulever cette sorte de paquet vasculaire formé par les ramifications terminales du canal excréteur des glandes sous-maxillaires, on aperçoit une masse glandulaire (7) volumineuse, fusiforme, plus renflée en arrière qu'en avant, étendue le long du bord interne du maxillaire inférieur et presque aussi longue que cet os : c'est la glande sublinguale. Cette glande est multiple : en effet, si on l'injecte en la piquant en plusieurs endroits, on voit la masse

(1) J. Chatin, *loc. cit.*

(2) Gervais, *Comptes rendus Institut*, séance du 29 nov. 1869.

(3) Winker, *Dissert. sistens observationes anatomicas de Tatu novemcincto*. Tubing., 1824, p. 10-11.

(4) Owen, *Comparative Anat. and Physiol.*

(5 et 6) Hyrtl, *Chlamydophori truncati cum Dasypode gymnuro comparatum Examen anatomicum*, 1854.

(7) Fig. 1 *d*.

colorée perler à la surface du plancher de la bouche sur un grand nombre de points (1).

Sous le rapport des glandes sublinguales, les deux espèces d'Echidnés que j'ai pu observer sont absolument semblables. Les glandes sublinguales de l'Echidné ont été décrites pour la première fois par Cuvier; elles semblent avoir échappé à l'attention d'Owen, qui n'en fait pas mention.

En résumé :

1° J'ai démontré l'existence de glandes parotides chez l'Echidné.

2° J'ai découvert chez cet animal une paire de glandes sous-maxillaires accessoires, situées sous la peau en avant du muscle pectoral.

3° J'ai précisé le mode de terminaison des canaux excréteurs des glandes sous-maxillaires chez l'*Echidna Histrix*, et j'ai décrit la disposition spéciale que présente l'*Acanthoglossus Bruijnii*.

(1) Fig. 2 *d*.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 18.

Fig. 1. *a*, ramifications terminales du canal excréteur commun de la glande sous-maxillaire profonde et de la glande sous-maxillaire superficielle de l'*Echidna Hystrix*. — *b*, point de terminaison du canal de Sténon. — *c*, point de réunion du canal excréteur de la glande sous-maxillaire profonde à celui de la sous-maxillaire superficielle. — *d*, glande sublinguale. — *e*, conduit auditif externe. — *f*, glande parotide. — *g*, muscle trapèze. — *h*, glande sous-maxillaire profonde. — *i*, glande sous-maxillaire superficielle. — *j*, muscle sterno-mastoïdien.

Fig. 2. Partie antérieure du plancher de la bouche. — *a*, langue. — *b*, rangée de papilles formées par la muqueuse buccale. — *c*, rangée des orifices excréteurs de la salive sous-maxillaire. — *d*, orifices nombreux de la glande sublinguale.

Fig. 3. Réservoir salivaire de l'*Acanthoglossus Bruijnii*, ouvert et coupé à son extrémité postérieure et à son extrémité antérieure *a*. — *b*, un des orifices faisant communiquer le réservoir salivaire avec la cavité buccale. — *c*, orifices excréteurs des glandes de la paroi du réservoir salivaire. — *d*, Paroi épaissie du réservoir salivaire, renfermant des glandes nombreuses.

NOTE

SUR UNE

NOUVELLE ET TRÈS PETITE ESPÈCE DE MUSARAIGNE DE MADAGASCAR

Par le Dr E. L. TROUESSART

Les Insectivores de Madagascar appartiennent en général à un type très distinct, et l'on a créé pour eux des genres particuliers tels que *Centetes*, *Oryzoryctes*, *Geogale*, etc., qui forment aujourd'hui des familles et des sous-familles spéciales. Aussi, jusqu'en 1848, le grand genre *Sorex* de Linné était-il considéré comme étranger à cette grande terre et aux petites îles qui en dépendent. A cette époqne, M. Ch. Coquerel, médecin de la marine française, fit connaître, sous le nom de *Sorex madagascariensis* (1), une très petite Musaraigne trouvée par lui à Nossi-Bé (île de la côte nord-ouest de Madagascar), et qui appartient par ses caractères au genre moderne *Crocidura* (Wagler) et au sous-genre *Pachyura* (de Sélys). Plus tard, en 1855, M. Léop. Fitzinger décrivit sous le nom de *Pachyura auriculata* (2), une Musaraigne de beaucoup plus grande taille rapportée par Mme Ida Pfeiffer de son voyage à Madagascar. Mais cette seconde espèce ne paraît différer par aucun caractère essentiel de la *Pachyura serpentaria* (Is. Geoff.), de l'Inde et de Ceylan, qui se trouve aussi à l'île de France (Maurice), où elle a été importée par les navires, comme c'est aussi probablement le cas pour les individus recueillis à Madagascar. Enfin plus récemment encore, en 1866, M. Peters a décrit une autre espèce provenant des Comores, îles qui font également partie de la faune malgache : mais celle-ci appartient au sous-genre *Cro-*

(1) *Annales des sciences naturelles, Zoologie*, 3e série, IX, 1848, p. 193, et pl. 2.

(2) *S. B. der math. naturwiss. Class. der kais. Akad. der. Wiss. in Wien*, XXXI, 1855, p. 242 ; et LVII, 1868, p. 145 (tirage à part, 1e Abth., p. 25).

cidura proprement dit, qui compte de nombreux représentants sur la côte voisine du continent africain : c'est la *Crocidura albicauda* (Peters), de l'île Angasilia (1).

Quand au *Sorex madagascariensis* (Coquerel), espèce bien distincte de toutes celles précédemment connues, elle forme, avec le *S. etruscus* (Savi), du sud de l'Europe et du nord de l'Afrique, avec *S. gracilis* (de Blainville), de l'Afrique australe et avec une quatrième espèce dont nous allons donner la description, un petit groupe de formes minuscules, limité à l'Afrique (en y comprenant le pourtour de la Méditerranée), et à Madagascar avec les îles qui en dépendent. Ces quatre espèces représentent les plus petits mammifères connus.

CROCIDURA (Pachyura) COQUERELII, n. sp. (Pl. 19, fig. I.)

(Pollen et v. Dam, MS., *Mus. de Leyd.*)

Minima, unicolor, ex toto rufescente-fulva, gastræo, labiis, cauda pedibusque concoloribus. — Magnitudine et forma Cr. (P.) etruscæ *similis, capite magno, cauda robusta, tetragona, corporis sine capite longitudine.*

Ex Insula Mayotte (Madagascar), *a* Pollen et van Dam *collecta, specimen unicum* (sine descriptione), *in museo Lugdunense Batavorum.*

Cette espèce est remarquable, au premier abord, par l'*uniformité absolue* de la couleur de son pelage, caractère qui la distingue de toutes les espèces voisines. Tous les poils, sans exception, sont gris fauve à leur base et terminés de roux brillant, cette dernière couleur donnant la teinte générale, qui n'est en aucune manière plus pâle sous le ventre ni sur aucune autre partie du corps, des pieds ou de la queue. C'est là un fait très rare chez les Mammifères sauvages, et notre petite espèce mérite plus qu'aucune autre les noms d' « unicolor » et de « concolor » (2).

(1) *M. B. Akad.*, Berlin, 1866, p. 885; — et Baron Carl Claus von der Decken's *Reisen in Ost-Africa*, III, (1), 1869, p. 10, fig. pl. IV.

(2) Dans la famille des *Soricidæ*, le pelage est presque toujours *plus clair sous le ventre;* exceptionnellement il est au contraire *plus foncé*, comme chez *Pachyura atrata* (Blyth), de l'Inde. La seule *Crocidura umbrina* (Temm.), du Japon, était déjà signalée comme présentant une teinte du pelage à peu près

La taille et les proportions du corps, de la tête et de la queue sont semblables à celles de la *Cr.* (*P.*) *etrusca* (Savi), propre au pourtour de la Méditerranée, et qui se trouve dans le sud de la France et en Algérie.

Dimensions de Cr. (P.) *Coquerelii* (*exemplaire conservé dans l'alcool*).

	Millimètres.
Longueur totale (du bout du museau à l'extrémité de la queue)..	67
— du corps avec la tête	40
— de la queue	27
Distance du bout du nez à l'œil	5
— de l'œil à l'oreille	3
Largeur de l'oreille (d'avant en arrière)	4
— (de haut en bas)	5
Hauteur de la conque auditive, en arrière	2
Longueur des plus grands poils de la moustache	13
— des pieds de derrière	7
— du crâne (approximativement)	12
— de la tête (avec les parties molles)	14

Tête grande, nez terminé par un petit muffle nu et noirâtre; moustaches d'un fauve pâle (1); oreilles grandes, arrondies, avec deux valves internes bien développées, noirâtres et couvertes de poils ras et roux assez clairsemés, mais qui deviennent plus longs et plus abondants sur le bord de la conque et des valves. Pieds velus jusqu'aux doigts, avec de longs poils qui dépassent les ongles : ceux-ci sont jaunâtres; la plante des pieds de derrière est nue jusqu'au talon et noirâtre. Queue carrée, forte, mais non épaissie à la base, s'amincissant insensiblement jusqu'à son extrémité qui est terminée par un petit pinceau, couverte dessus et dessous de poils ras et serrés, d'un roux uniforme, avec d'autres poils plus longs et plus rares qui partent du niveau de chaque vertèbre. — Il n'y a pas trace

uniforme : c'est une espèce deux fois plus grande que notre *Pachyura Coquerelii.*

(1) Dans notre individu, la partie du museau qui porte la moustache est *renflée* de chaque côté d'une façon remarquable. C'est là, d'après M. Elliot Coues (*Precursory Notes on Insectivorous Mammals*, in *Bulletin of U. S. Geol. and Geog. Survey*, III, 3, 1877, p. 636), une particularité passagère et qui se rattacherait à l'époque du rut. On l'a observée chez la plupart des espèces : elle ne peut donc pas être mentionnée comme un caractère spécifique.

de glande odorante sur les flancs. — Le sexe n'a pu être distingué, l'animal ayant été éventré et les viscères extraits pour assurer sa bonne conservation et la pénétration de la liqueur forte.

Dentition. — 30 dents blanches, dont 4 *petites intermédiaires supérieures* (*unicuspids* de M. Elliot Coues), savoir : 2 *incisives latérales*, 1 *canine* et 1 *prémolaire* (rudimentaire) : — sous-genres *Pachyura.*

Formule de E. Brandt (1) : $I\frac{2+4}{2}$, $C\frac{2}{2}$, $M\frac{2+8}{2+6} = \frac{18}{12} = 30$ dents.

Mâchoire supérieure (la gencive recouverte des parties molles). — Première grande incisive longue et recourbée, sa pointe antérieure dépassant de beaucoup sa pointe postérieure (ou talon) qui forme avec la précédente un angle aigu; deuxième incisive (latérale, ou 1re intermédiaire des auteurs), grande, sa pointe arrivant au niveau de la pointe antérieure de la première incisive ; troisième incisive et canine (2e et 3e intermédiaires des auteurs), petites et semblables entre elles, dépassant à peine la gencive ; *la canine est séparée de la première molaire par un espace vide* où se voit la gencive. La prémolaire rudimentaire (4e intermédiaire des auteurs), *non contiguë à la canine, séparée d'elle par un espace égal au diamètre antéro-postérieur de cette dent*, rejetée en dedans de la ligne dentaire et *tout à fait invisible du dehors*, très petite et visible seulement à la loupe, en dedans de la gencive, le long du bord interne de la première grande molaire, entre le tubercule antérieur et la portion principale de cette dent. La première molaire (2) très grande, allongée, son tubercule antérieur presque mousse, dépassant à peine la gencive, sa pointe médiane (coupante) constituant presque à elle seule toute la face externe de la dent, dirigée en arrière, et la pointe postérieure ne formant que l'extrémité du tranchant postérieur de

(1) *Bulletin des natur. de Moscou*, 1868, II, p. 76 et seq. avec pl. ; 1870 et 1873.

(2) La *principale* de De Blainville et de M. Coquerel (*loco citato*). — Cette dent, par sa forme et sa position, est une vraie *carnassière*, l'analogue de celle des grands Carnivores.

la pointe principale. Vue en dessous, cette dent est triangulaire avec son tubercule antérieur prolongé en avant, mais non jusqu'à toucher la canine. La deuxième molaire porte un prisme ou tubercule interne médian très grand, et dont la pointe arrive au niveau de la pointe principale de la première molaire.

Mâchoire inférieure. — Les deux grandes incisives sont relevées à leur extrémité et divergentes, laissant entre elles, à leur pointe, un espace égal à leur propre diamètre. Les molaires postérieures sont hérissées de pointes fortes et aiguës.

Habitat. — L'île de Mayotte, sur la côte nord-ouest de Madagascar (1), d'où elle a été rapportée par M. Pollen et van Dam (1863), qui l'ont déposée dans le musée de Leyde avec l'étiquette « *Sorex Coquerelii*, n. sp.? », mais sans la décrire.

Je dois la communication de cette intéressante petite espèce restée si longtemps inédite, à la gracieuseté de M. le Dr F.-A. Jentink, du musée de Leyde, qui a bien voulu m'autoriser à la décrire.

La *Crocidura* (*Pachyura*) *Coquerelii* se distingue facilement de toutes les espèces précédemment connues.

On ne peut la confondre avec la *Cr.* (*P.*) *gracilis* (De Blainville), de l'Afrique australe, caractérisée par sa queue épaisse à la base et dans le premier tiers de sa longueur ; par les valves internes de l'oreille plus petites, et par sa couleur d'un brun marron, plus clair sur les parties inférieures.

La *Cr.* (*P.*) *madagascariensis* (Coquerel) se distingue de notre espèce par ses formes plus sveltes, sa tête plus petite, sa queue plus grêle et sa couleur d'un gris brun, plus pâle en dessous.

Enfin la *Cr.* (*P.*) *etrusca* (Savi), bien que très voisine, s'en distingue par ses teintes d'un gris lavé de roux sur le dos, plus clair sur les flancs, et passant au blanchâtre sur les joues, le dessous du corps et de la queue, et sur les pieds.

(1) Au nord-ouest et non loin de l'île de Nossi-Bé, patrie du *Sorex madagascariensis*, et au sud-est des Comores (patrie de la *Crocidura albicauda* (Peters), qui sont le groupe d'îles Malgaches le plus rapproché du continent africain.

Par sa dentition, la *Cr.* (*P.*) *Coquerelii* diffère encore plus des trois autres espèces auxquelles nous l'avons comparée. Sa petite prémolaire rudimentaire à la mâchoire supérieure (4ᵉ intermédiaire), est rejetée en dedans et en arrière plus que dans aucune autre espèce, de telle sorte qu'elle est séparée de la canine par un espace vide; en outre, la première grande molaire est triangulaire plus allongée en avant que dans aucune autre espèce, et *cependant son tubercule antérieur ne remplit qu'incomplètement l'espace laissé vide, en arrière de la canine, par la petite prémolaire rejetée en dedans;* enfin cette première molaire est plus longue que large, tandis que dans les autres espèces elle est à peu près aussi large que longue (comme dans *Cr. etrusca*), ou même tout à fait quadrangulaire (comme dans *Cr. madagascariensis*).

Cette disposition des dents rappelle ce que l'on observe chez la Musaraigne géante de l'Inde : *Cr.* (*P.*) *cœrulescens* (Shaw), ou *Cr.* (*P.*) *indica* (E. Geoff.); mais dans aucune autre espèce du genre elle n'est aussi exagérée, toute proportion gardée, que dans notre *Cr.* (*P.*) *Coquerelii*. On remarque, au contraire, que chez toutes les très petites *Pachyura* de l'Inde (1), la prémolaire rudimentaire est bien contiguë à la canine, et — quoique souvent rejetée en dedans, — *toujours visible, au moins en partie, de dehors*. De telle sorte que la grande *Pachyura cœrulescens* de l'Inde semble plus proche alliée des petites *Pachyura* des faunes africaines et malgaches que des petites *Pachyura* de la faune indienne.

Il est à noter d'ailleurs qu'aucune espèce d'aussi petite taille n'a encore été signalée dans la partie orientale du continent africain, parmi les nombreuses espèces de Musaraignes découvertes au Mozambique, à Zanzibar et à Mombaze, et dont la plupart ont été décrites par M. W. Peters.

(1) Ces petites espèces sont : *Pachyura Perrottettii* (Duvern.); *P. nudipes* (Blyth.) = *P. macrotis* (Anderson); *P. melanodon* (Blyth) = *P. nitidofulva* (Anders.); *P. nilgirica* (Anders.); *P. travancorensis* (Anders.); *P. micronyx* (Blyth); *B. pygmæa* (Hodgs.), *et B. Hodgsonii* (Blyth.); — toutes ces espèces asiatiques sont d'ailleurs un peu plus grandes que celles de Madagascar et d'Afrique précédemment citées.

Notre nouvelle espèce porte à trois le nombre des *Soricidæ* connus avec certitude jusqu'à ce jour, comme propres à Madagascar : toutes trois semblent confinées dans les petits archipels situés au nord-ouest de la grande île : — Nossi-Bé, Mayotte et les Comores, — c'est-à-dire par le fait, dans la région de la faune malgache la plus rapprochée du continent africain.

Remarque au sujet de la répartition géographique du genre Crocidura *et du sous-genre* Pachyura. — Les deux sous-genres dont se compose le nombreux genre *Crocidura* présentent une distribution géographique remarquable. Le sous-genre *Crocidura* (dans lequel la petite prémolaire rudimentaire a complètement disparu) est le plus généralement répandu sur tout l'ancien continent; mais sur 40 espèces environ, il y en a 25 propres à l'Afrique (dont 1 aux Comores), et dont 3 se retrouvent en Europe : 15 seulement sont propres à l'Asie et à la Malaisie jusqu'à Timor. — Le sous-genre *Pachyura*, au contraire, est presque exclusivement asiatique : sur 40 espèces et plus, 35 sont propres à l'Asie, et l'on ne connaît guère en Afrique, avec certitude, d'autres représentants de ce genre que les 4 très petites espèces signalées dans ce mémoire, dont 1 se retrouve en Europe, et dont deux sont propres à Madagascar. Quant aux grandes espèces de *Pachyura* que l'on a trouvées en Afrique, notamment en Égypte et sur les bords de la mer Rouge, il est probable qu'elles ont été introduites par les navires et sont toutes originaires d'Asie, ainsi qu'on en a la certitude pour un certain nombre d'entre elles.

EXPLICATION DES FIGURES.

Planche 19.

Fig. 1. Crocidura (Pachyura) Coquerelii (*Pollen et van Dam*) *Trouëssart*, — de grandeur naturelle.

1 *a*. Crocidura (Pachyura) Coquerelii, sa mâchoire supérieure vue par en dessous et *grossie six fois* pour la mettre à la même échelle que la *figure* 4.

1 *b*. Crocidura (Pachyura) Coquerelii, sa première molaire supér. (*principale*) grossie 15 *fois* (d'après M. Coquerel).

1. *c.* CROCIDURA (PACHYURA) COQUERELII, son crâne et sa mâchoire inférieure grossis 5 *fois*.

Fig. 2. *Crocidura* (*Pachyura*) *etrusca* (Savi), mâchoire supér. grossie 6 fois.

Fig. 3. *Crocidura* (*Pachyura*) *madagascariensis* (Coquerel), mâch. sup. grossie six fois.

2 *b*. *C.* (*P.*) *etrusca* : sa 1re molaire sup. (principale) grossie 15 fois (d'après Coquerel).

3 *b*. *C.* (*P.*) *madagascariensis* : 1re molaire sup. (principale) grossie 15 fois (id.).

Fig. 4. *C.* (*P.*) *gracilis* (de Blainville), 1re molaire sup. (principale), id. (id.).

Fig. 5. *Crocidura* (*Pachyura*) *cœrulescens* (Shaw), — mâchoire supér. vue en dessous et *grossie deux fois* pour servir de comparaison avec *C.* (*P.*) *Coquerelii* (d'après E. Brandt, *loco citato*).

NOTE

SUR UNE

MUSARAIGNE DE COCHINCHINE

PRÉSENTANT D'UN CÔTÉ LA FORMULE DENTAIRE DU SOUS-GENRE (*Pachyura*) ET DE L'AUTRE CELLE DU SOUS-GENRE (*Crocidura*),

Par M. le Dr E. L. TROUESSART

En examinant récemment le crâne de plusieurs grandes Musaraignes asiatiques, appartenant à la collection du Muséum de Paris, et très obligeamment mises à notre disposition par M. A. Milne Edwards, nous avons pu constater sur l'une d'elles une anomalie dentaire qui paraît assez rare dans ce genre, car personne, à notre connaissance, n'en avait encore signalé de semblable.

Cette grande Musaraigne, envoyée de Cochinchine par M. Germain, et que nous croyons devoir rapporter au *Sorex murinus* (L.) des naturalistes anglais (1), présente à la

(1) *Crocidura murina*, Gray, Blyth, Cantor, Jerdon, etc., ou *Sorex myosorus* (Pallas), de Blainville, espèce dont le squelette est figuré pl. II de l'*Ostéographie* des INSECTIVORES de ce dernier auteur.

mâchoire supérieure du côté droit, la petite prémolaire rudimentaire (ou 4ᵉ intermédiaire) qui caractérise pour les auteurs modernes le sous-genre *Pachyura;* mais, du côté gauche, cette dent fait totalement défaut, et bien qu'il y ait un vide entre la canine et la première vraie molaire, on n'y trouve aucune trace d'alvéole, même sur l'os dépouillé de toutes les parties molles.

Il résulte de cette particularité, que si l'on s'était contenté d'examiner cette Musaraigne du côté gauche, on eût été conduit à la classer dans le sous-genre *Crocidura*, tandis qu'en réalité elle appartient au sous-genre *Pachyura*.

L'importance de ce fait, au point de vue de la classification des *Soricidæ*, n'échappera à personne.

En effet, il est généralement admis que, dans cette famille, le nombre des dents est *toujours fixe pour une même espèce*, quel que soit l'âge ou le sexe. Bien plus, un certain nombre de genres ou sous-genres modernes démembrés du grand genre *Sorex* de Linné, ne sont fondés que sur un seul caractère : le nombre des dents à la mâchoire supérieure.

Dans le cas particulier qui nous occupe, on sait que le sous-genre *Pachyura* (Sélys), ayant pour type le *Sorex etruscus* de Savi, ne diffère absolument du genre *Crocidura* que par la présence de cette petite prémolaire, qui reste toujours rudimentaire, ainsi que nous l'avons déjà dit. Le genre *Crocidura* étant très nombreux en espèces (on en a décrit plus de cent), cette décision a été généralement adoptée comme naturelle et propre à en faciliter l'étude. Mais un certain nombre de naturalistes ont été plus loin et ont voulu considérer le sous-genre *Pachyura* comme un véritable genre ayant la même valeur systématique que les genres *Crocidura*, *Sorex*, *Crossopus*, etc.

Cependant, dès l'année 1834, et plus tard en 1842, dans son important *Mémoire sur le genre Musaraigne* (1), Duvernoy s'était élevé, avec raison, contre cette manière de voir : *Une*

(1) *Notices pour servir à la monographie du genre Musaraigne*, in *Magasin de Zoologie*, 1842. Le passage cité est souligné par Duvernoy lui-même.

dent rudimentaire de plus ou de moins, dit-il (p. 44), *n'ayant aucune influence fonctionnelle, ne peut servir à caractériser un groupe générique ou sous-générique, sans d'autres modifications organiques correspondantes.*

L'anomalie que nous venons de signaler sur le *Sorex murinus* de Cochinchine vient à l'appui de ce principe si bien posé par Duvernoy, mais trop souvent méconnu par les naturalistes modernes.

Nous croyons aujourd'hui pouvoir aller plus loin, et étendre aux espèces ce que Duvernoy appliquait aux genres et aux sous-genres : en d'autres termes, il nous semble probable que chez certaines grandes Musaraignes asiatiques la petite prémolaire rudimentaire peut exister ou faire défaut *dans la même espèce*, suivant des variations purement individuelles et qui tiennent vraisemblablement à l'âge.

Ce fait, s'il venait à être confirmé par l'observation directe, nous fournirait l'explication bien simple de certaines difficultés que nous avons rencontrées en rédigeant la partie de notre *Catalogue des Mammifères vivants et fossiles* qui se rapporte au genre *Crocidura*. On a décrit et classé, tantôt dans le sous-genre *Pachyura*, tantôt dans le sous-genre *Crocidura* proprement dit, des Musaraignes *présentant exactement les mêmes caractères extérieurs*, mais différant par la présence ou l'absence de la petite prémolaire rudimentaire à la mâchoire supérieure. Il en est résulté souvent des confusions presque inextricables.

Ainsi, en 1870, M. Peters, décrivant (1) plusieurs espèces nouvelles du sous-genre *Pachyura*, les compare aux *Sorex Sonneratii* (E. Geoff.), *S. serpentarius* (H. Geoff.), et *S. myosurus* (Pallas), en supposant que ces trois espèces appartiennent au sous-genre *Crocidura*. On sait, cependant, que toutes trois ont été décrites par les naturalistes français comme présentant la formule dentaire du sous-genre *Pachyura* (2). Si donc les

(1) *M. B. Akad. Berlin*, 1870, p. 584 et seq.

(2) Voy. Duvernoy, *loc. cit.*, p. 24 et seq., et pl. XLVI; de Blainville, *Ostéographie des Insectivores*, pl. II.

espèces nouvelles proposées par M. Peters n'étaient fondées que sur cette prétendue différence dans la dentition, nous aurions double raison aujourd'hui pour mettre en doute leur véritable valeur.

De même le *Sorex crassicaudatus* d'Ehrenberg est décrit par Lichtenstein comme ayant la formule dentaire du sous-genre *Pachyura*, tandis qu'Ehrenberg et Duvernoy lui donnent celle du sous-genre *Crocidura*. — De son côté, M. Fitzinger indique une Musaraigne rapportée de Hong-Kong (Chine) par la frégate *Novara*, et présentant seulement trois petites dents intermédiaires à la mâchoire supérieure ; cependant, d'après l'examen de ses caractères extérieurs, il croit devoir la rapporter au *Sorex soccatus* (Hodgs.), qui est une *Pachyura* à quatre petites intermédiaires supérieures (3).

En rapprochant tous ces faits, et d'autres du même genre, de celui que présente notre *Sorex murinus* de Cochinchine, on est conduit à penser que, chez un certain nombre d'espèces du sous-genre *Pachyura*, sinon chez toutes, la dentition n'est pas aussi invariable qu'on l'a supposé jusqu'ici. Déjà de Blainville, dans son *Ostéographie* (pl. X des *Insectivores*), avait figuré sous le nom de « *Sorex myosurus* jeune », une mâchoire qui paraît manquer de la petite prémolaire rudimentaire; mais le texte ne fait aucune allusion à cette figure, qui reste par suite un peu énigmatique. Nous sommes plutôt portés à admettre, par analogie à ce qui se passe généralement chez les Mammifères, que cette petite prémolaire se montre chez le jeune et tombe avec l'âge ; en un mot qu'elle est *caduque*.

Ainsi M. R. Hensel remarque (1), au sujet de l'Écureuil du Brésil méridional, *Sciurus æstuans* (L.), qu'il y a, chez le jeune, une deuxième petite prémolaire rudimentaire, à la mâchoire inférieure, qui tombe chez l'adulte. Sur 24 crânes recueillis par lui et présentant tous les caractères de l'adulte,

(3) *S. B. Wiss. Wien*, LVII Band, 1868, p. 140 et 163; *tirage à part*, p. 20 et 43, 1e Abtheil.

(1) *Beiträge zur Kenntiss der Säugethiere Süd-Brasiliens*, in *Abandl. der K. Akad. der Wiss. zu Berlin, phys.-nat. Class.*, 1872, n° 1.

il y en a 17 sur lesquels on ne trouve plus trace de l'alvéole de cette dent ; sur 4 on trouve l'alvéole d'un côté seulement ; sur les 3 autres, cette alvéole existe des deux côtés.

Dans le grand genre Roussette (*Pteropus*), si difficile à subdiviser en petits groupes naturels, on trouve des espèces qui ont la première prémolaire supérieure persistante et de taille ordinaire (*Pteropus molossinus*, *Pt. aneiteanus*, *Pt. Rayneri*, etc.) ; d'autres ont cette dent plus petite mais encore persistante (*Pt. scapulatus*, *Pt. macrotis*) ; tandis que chez le plus grand nombre elle est tout à fait rudimentaire et plus ou moins caduque (*Pt. vulgaris*, *Pt. rubricollis*, *Pt. edulis*, etc.) — Les variations de cette nature ne sont pas rares chez les Chiroptères insectivores (1).

Je ne serais pas étonné que, par une étude plus attentive de la dentition des grandes Musaraignes asiatiques, nous soyons amené à reconnaître qu'il existe dans ce groupe, relativement à la présence ou à l'absence de la petite prémolaire supérieure, des variations tout aussi nombreuses que celles signalées dans le genre *Pteropus*, variations qui ont dû donner lieu à l'établissement d'un grand nombre d'espèces nominales.

En attendant que des matériaux plus complets nous permettent d'élucider la question, nous avons cru utile d'appeler sur ce point l'attention des naturalistes. Dans tous les cas, il y a lieu de faire les plus grandes réserves au sujet de la valeur du sous-genre *Pachyura*, qui ne peut être conservé que comme une coupe purement artificielle du genre *Crocidura*, et ne doit, sous aucun prétexte, être élevé au rang de genre, ainsi qu'on l'a proposé récemment.

(1) Voy. Dobson, *Catalogue of Chiroptera*, in *Brit. Mus.*, 1878, p. 18 et seq.

MONOGRAPHIE

DES

OISEAUX DE LA FAMILLE DES MÉGAPODIIDÉS

Par M. E. OUSTALET.

AVANT-PROPOS.

Il y a une cinquantaine d'années, les naturalistes attachés aux expéditions célèbres de l'*Uranie*, de la *Coquille*, de l'*Astrolabe* et de la *Zélée*, avaient rapporté en France une foule de plantes et d'animaux recueillis à la Nouvelle-Guinée et dans les îles avoisinantes; aussi, pour tout ce qui concernait la faune de ces terres australes, le Musée de Paris s'était-il trouvé rapidement à la tête des autres établissements scientifiques de l'Europe. Mais peu à peu le courant qui apportait les représentants variés de la faune et de la flore de la Papouasie s'était, pour ainsi dire, détourné de notre pays, pour aller enrichir les musées des contrées voisines où s'accumulaient les spécimens récoltés au prix de mille fatigues, par M. de Rosenberg, M. Meyer, M. Beccari, M. d'Albertis, M. Comrie, et d'autres eurs hollandais, anglais, allemands ou italiens.

Il en était résulté, pour le Muséum d'histoire naturelle, un état d'infériorité relative, qui, je me hâte de le dire, n'existe plus à l'heure actuelle. En effet, pour ne parler ici que des animaux supérieurs, plusieurs milliers de mammifères et d'oiseaux ont été, depuis deux ans, acquis de MM. Raffray et Maindron de M. Léon Laglaize, ou donnés par M. le docteur Charnay. Parmi les oiseaux se trouvent, à côté de Perroquets, de Paradisiers et de Soui-Mangas remarquables par la beauté de leur plumage, quelques Gallinacés, aux couleurs ternes, appartenant à la famille des Mégapodiidés et plus particulièrement aux genres Talégalle et Mégapode.

En examinant de près ces Gallinacés, en les comparant à ceux qui existaient déjà dans les galeries du Muséum, j'ai ren-

contré certaines difficultés de détermination qui, peu à peu, m'ont conduit à entreprendre une révision du groupe auquel ils se rattachent. Mais je n'ai pas tardé à reconnaître qu'un semblable travail serait forcément incomplet si je ne voyais, par mes propre yeux, les types des différentes espèces. Grâce à une mission qui m'a été accordée par l'École des Hautes Études, j'ai pu donner à mes recherches ce complément indispensable en parcourant les grands musées de l'Angleterre et de la Hollande.

L'étude comparative des squelettes de Talégalle, de Maléo, de Mégapode, de Pénélope, de Pintade, etc., m'a démontré que la création, proposée par M. Huxley, d'un groupe particulier, celui des Péristéropodes, embrassant les deux familles des *Cracidés* et des *Mégapodiidés*, était pleinement justifiée; mais que les Pintades offraient avec ces oiseaux certaines analogies de structure que le savant professeur n'avait peut-être pas assez mises en lumière. En disséquant un Talégalle, j'ai retrouvé certaines dispositions signalées par M. Garrod chez le *Megacephalon maleo*, mais, en revanche, je me suis assuré que d'autres particularités dans le mode d'insertion de certains muscles des membres postérieurs ou antérieurs n'avaient pas l'importance zoologique que M. Garrod avait cru devoir leur attribuer.

En passant en revue plusieurs centaines de spécimens, je me suis convaincu que le nombre des espèces de Mégapodiidés mentionnées dans les catalogues de feu M. Gray ou signalées à une époque plus récente était certainement trop considérable et pouvait être réduit à vingt-cinq environ. Dans plusieurs cas en effet, les zoologistes n'avaient pas tenu suffisamment compte des particularités du développement des Mégapodiidés, et avaient pris pour types d'espèces nouvelles de jeunes oiseaux appartenant à des espèces déjà connues. L'erreur était, du reste, bien excusable, les jeunes Mégapodes étant dès leur naissance, singulièrement robustes, couverts en grande partie de plumes normales et ressemblant, sauf pour la taille, à des individus adultes.

Enfin je me suis efforcé de recueillir les documents les plus circonstanciés sur les mœurs et l'habitat de chaque espèce, et de donner une idée générale de la répartition de ces Gallinacés à la surface du globe.

Quatre parties consacrées, la première à la structure anatomique, la seconde à la classification générale, la troisième à la description zoologique des genres et des espèces, la quatrième à la distribution géographique des Mégapodiidés, constitueront donc les divisions de ce travail qui est, comme je l'ai dit plus haut, le fruit de recherches poursuivies au Muséum d'histoire naturelle de Paris, au Musée britannique, à la Société zoologique de Londres et au Musée de Leyde. Dans ces divers établissements M. A. Milne Edwards, M. Günther, M. Sclater, M. Schlegel, ont mis à ma disposition, avec la plus grande bienveillance, les spécimens nécessaires à mes études.

M. le comte Salvadori (de Turin) m'a fourni de précieux renseignements, et M. le docteur Meyer (de Dresde) a bien voulu me communiquer les types d'une espèce qu'il a décrite. Enfin mon ami R. Bowdler Sharpe, senior, assistant au British Muséum et M. Buttikofer, attaché au Musée de Leyde, m'ont donné des preuves répétées de leur extrême obligeance. Qu'il me soit permis d'offrir ici à tous les naturalistes dont je viens de citer les noms l'expression de ma vive reconnaissance.

I. — Structure des oiseaux de la famille des Mégapodiidés.

§ 1. — *Squelette.*

Les Mégapodiidés en général, et les Talégalles en particulier, se font remarquer par la force et la pesanteur des os qui entrent dans la constitution de leur squelette ; aussi un savant anatomiste anglais, M. W. K. Parker, s'est-il cru autorisé à dire, en parlant du Talégalle d'Australie : « C'est le *Mylodon robustus* de la classe des Oiseaux, et en considérant pour la cinquantième fois sa charpente osseuse, on se sent frappé de

la même surprise que lors d'un premier examen. Les os de l'extrémité d'un des membres postérieurs d'une femelle de cette espèce, se trouvant dans un état de grande siccité et presque entièrement dépourvus de substance graisseuse, pesaient autant que le crâne et les mandibules d'un Flamant et d'un Ibis sacré réunis, c'est-à-dire 5 drachmes et 15 grains (1). Les os de l'extrémité du membre postérieur d'un grand Toucan ne pesaient au contraire que 1 drachme 4 grains, et n'avaient par conséquent que le cinquième du poids de ceux du Talégalle. Le crâne entier et les mandibules d'un *Rhamphastos toco* pesaient 2 drachmes 55 grains (2); ceux d'un *Buceros ruficollis* (femelle) 3 drachmes (3); le reste du squelette de ce grand oiseau, 11 drachmes et 1 scrupule (4) : ce qui donne pour le squelette entier 14 drachmes et 1 scrupule (5) ou un peu moins de 1 once *troy* (6), et moins de trois fois le poids des os de la patte d'un Talégalle (7). »

Il est certain en effet que le Talégalle de Latham est, toutes proportions gardées, plus fortement charpenté que beaucoup d'autres Gallinacés, tels que les Perdrix, les Coqs, et même les grands Phasianidés (*Crossoptilon auritum*, *Lophophorus impeyanus*); mais on ne peut le comparer au *Mylodon* sans une extrême exagération.

La tête osseuse des Mégapodiidés (fig. 2, 3, 4, 18, 19, 20) ressemble, par sa forme générale, à celle des Dindons, des Hoccos et des Pénélopes (8) : la région frontale est large, les os lacrymaux sont médiocrement développés et tellement sou-

(1) Environ 9gr,50.

(2) Un peu plus de 3 grammes.

(3) 5gr,91.

(4) Près de 20 grammes.

(5) Près de 25 grammes.

(6) Environ 30 grammes.

(7) W. K. Parker : *On the Osteology of the Gallinaceous Birds and Tinamous*, *Transactions of the Zoological Society*, 1864, t. V, p. 164.

(8) Voy. A. Milne Edwards, *Recherches sur les Oiseaux fossiles*, pl. 123, fig. 2, 3 et 4. — E. Blanchard, *Caractères ostéologiques des Gallinacés ou Gallides* (*Annales des sciences naturelles*, 1857, 4e série, t. VII, pp. 102 et 103). — W. K. Parker, *On the Osteology*, etc., p. 149.

dés avec les frontaux, que c'est à peine si l'on aperçoit en avant une trace de la suture fronto-lacrymale; ils n'ont point d'ailleurs de ces processus recourbés qu'on trouve chez beaucoup d'autres Gallinacés, par exemple chez le *Tetrao urogallus* et même chez le *Crax globicera* (1). Les os nasaux, élargis horizontalement dans leur portion basilaire, envoient latéralement une branche descendante qui est relativement plus forte que chez un grand nombre de Gallinacés et qui, dans une espèce (*Megacephalon maleo*) présente même une saillie osseuse très prononcée (fig. 1 et 18). Cette saillie est recouverte, de même que sa congénère, par un casque accessoire qui descend jusque sur la base du bec et qui fait suite au casque principal coiffant le sommet de la tête.

Les os prémaxillaires (ou intermaxillaires) forment un os très robuste un peu moins élevé que dans les Cracidés, et qui sur le crâne desséché constitue avec les os nasaux le bord antérieur des ouvertures nasales. Celles-ci sont piriformes, mais, comme l'a fait observer M. Parker (2), elles ne sont pas disposées tout à fait comme chez la Poule domestique. Dans ce dernier oiseau en effet, la partie la plus élargie de l'ouverture nasale est située en arrière, tandis que dans le Talégalle de Latham elle se trouve en avant. Les Cracidés (*Crax globicera*, *Crax carunculata*, etc.) et les Ortalidés (*Ortalis vetula*) ressemblent à la Poule sous ce rapport, tandis que les Numididés ou Pintades (*Numida tiarata*) rappellent le Talégalle. Chez le Grand Tétras (*Tetrao urogallus*) ces mêmes ouvertures affectent la forme d'un ovale régulier; enfin chez certains Râles (*Ocydromus australis* et *Tribonyx Mortieri*) elles figurent une fente très allongée (3), de sorte qu'il n'est guère possible d'établir, avec M. Parker (4), une comparaison entre ces oiseaux et les Mégapodiidés.

Ce savant anatomiste a du reste parfaitement reconnu que

(1) Parker, *loc. cit.*, p. 162. — H. Gadow, *Journ. f. Ornith.* (1877), p. 182.
(2) *Loc. cit.*, p. 163.
(3) A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 97.
(4) *Loc. cit.*, p. 163.

chez le Talégalle d'Australie (et l'on peut ajouter chez les autres représentants de la même famille), les processus nasaux des prémaxillaires, au lieu de rester indépendants l'un de l'autre sur toute leur longueur, comme chez la plupart des Gallinacés (*Gallus*, *Lagopus*, *Crax*), sont ici complètement soudés en une lame osseuse unique, comme chez les Ocydromes (1) et chez le *Tribonyx Mortieri*.

La région interorbitaire est large, particulièrement chez le Talégalle de Latham; mais elle n'est point excavée comme chez les Faisans, ni brusquement rétrécie en avant de la courbure occipitale, comme chez les Pintades (*Numida tiarata*); elle n'offre point d'ailleurs, sur la ligne médiane, de crête se prolongeant en arrière jusque sur le sinciput; sa surface est, au contraire, complètement plane ou même légèrement convexe; tandis que chez les Hoccos (*Crax globicera*) il existe, comme chez les Tétras (*Tetrao urogallus*), sur le milieu du front et de la région interorbitaire, une dépression produite par le relèvement des régions sourcilières. Chez les Hoccos, les os lacrymaux s'articulent aussi plus largement avec les frontaux, et les os nasaux acquièrent un développement encore plus considérable, tant dans leur portion basilaire que dans leur portion descendante; enfin l'angle postorbitaire est un peu plus prononcé que chez les Mégapodiidés, sans l'être autant que chez le Paon ou chez la *Numida tiarata*.

Chez les Mégapodiidés la partie postérieure du sinciput est très inclinée en arrière comme chez la plupart des Gallinacés, et les fosses temporales sont peu profondes, mais elles ne présentent pas la disposition curieuse qui a été signalée par M. Milne Edwards (2) chez les Poules Sultanes et chez un grand nombre de Gallinacés et qui est particulièrement apparente chez les Hoccos : il n'y a point en effet chez les Mégapodiidés de branche osseuse horizontale reliant l'angle postorbitaire à une saillie inférieure de la tempe et simulant une

(1) Voy. Parker, *loc. cit.*, p. 163.
(2) *Op. cit.*, t. II, p. 210.

arcade zygomatique (1). Les crêtes occipitales sont moins marquées que les Hoccos, les Pénélopes, les Pintades, les Tétras et les Faisans; mais la région basilaire est disposée comme d'habitude; sa moitié antérieure forme un angle très faible avec la partie supérieure de l'occiput; sa moitié antérieure, au contraire, change brusquement de direction et présente une surface élargie, bombée d'arrière en avant et prolongée en pointe du côté du bec; ses bords latéraux sont épaissis et fournissent de larges surfaces d'insertions aux ligaments allant des caisses aux os tympaniques; mais les parois inférieures des caisses tympaniques sont moins convexes que chez les Hoccos, où elles dessinent de chaque côté une forte gibbosité; enfin on distingue assez bien chez les Talégalles, et surtout chez les Mégapodes, la protubérance cérébelleuse, qui apparaît plus nettement encore chez les Paons et les Lophophores (2) sur le milieu de la partie supérieure de la région basilaire du crâne, tandis que ce même bourrelet fait complètement défaut chez le *Megacephalon maleo*. De même, dans la famille des Cracidés, la protubérance cérébelleuse est assez marquée chez les Hoccos (*Crax globicera*), tandis qu'elle est à peu près effacée chez les Pénélopes.

Le condyle occipital est, comme le dit M. Parker, intermédiaire, pour la grosseur, entre celui d'une Poule et celui d'un Râle et n'offre à sa surface qu'une légère dépression représentant la fossette bien distincte qui existe chez le *Tetrao urogallus*, chez le *Crax globicera*, etc. (3).

L'os carré ou tympanique a, comme d'ordinaire, sa tête bifide; mais celle-ci n'est pas aussi fortement entaillée que chez beaucoup d'autres oiseaux (tels que les Ocydromes parmi les Échassiers), et ressemble davantage à ce qui existe chez la Poule commune ou chez les Cracidés.

(1) Comparez sous ce rapport les *Ortalides* (*Ortalis vetula*), et les Pintades (*Numida tiarata*), A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 111 et 112 et pl. 123, fig. 1. — Huxley, *Proceedings of the Zoological Society*, 1867, p. 433, fig. 15.

(2) Voy. A. Milne Edwards, *op. cit.*, t. II, p. 211 et pl. 122, fig. 7, 8 et 9.

(3) Voy. Parker, *loc. cit.*, p. 161.

D'autre part, chez les Mégapodiidés (fig. 3 et 19), comme l'a fort bien indiqué M. Huxley (1), les processus horizontaux des maxillaires, processus que cet anatomiste appelle *maxillo-palatins*, s'avancent d'abord à la rencontre l'un de l'autre, sous forme de lames minces qui vont en s'atténuant, puis, au lieu de se rejoindre sur la ligne médiane en se soudant avec un septum osseux, comme chez certains Cracidés (*Crax globicera*) (2), se coudent brusquement à angle droit et dirigent leurs pointes en arrière (3). Les palatins, étroits et très écartés l'un de l'autre, laissent une large ouverture sur le milieu de la voûte palatine ; ils sont arrondis en arrière et en dehors comme chez les Cracidés, mais, vers leur extrémité postérieure, ils ne sont pas tout à fait aussi séparés que chez ces derniers oiseaux, et laissent par conséquent un peu moins à découvert le vomer qui est mince et la portion contiguë du sphénoïde. En dehors et en arrière ces mêmes os palatins s'étalent quelque peu sous la forme d'une lame osseuse qui est encore moins épaisse et moins étendue que chez les Cracidés. Sur la portion antérieure ou rostrale du sphénoïde il existe de chaque côté une facette ovale contre laquelle vient s'appuyer l'extrémité de l'os ptérygoïdien correspondant. Des facettes semblables et situées de la même manière peuvent être observées également chez les *Crax carunculata* et *globicera*, où elles remplacent aussi les processus dits *basiptérygoïdiens*, dont M. Huxley a constaté la présence chez d'autres oiseaux (4).

La cloison interorbitaire est presque complète chez les Mégapodiidés comme chez les Cracidés (5), et n'offre que deux

(1) *Proceedings of the Zoological Society*, 1867, p. 433.

(2) Voy. Huxley, *Proceedings of the Zoological Society*, 1867, p. 433, fig. 15. — Antérieurement, M. Parker avait déjà présenté (*loc. cit.*, p. 162) diverses considérations sur la disposition de la région nasale chez le Talégalle d'Australie comparé aux Pigeons, aux Hémipodes, aux Ocydromes, etc.

(3) M. Parker (*loc. cit.*, p. 163) appelle ces os les *prévomériens*.

(4) Notamment chez les Oiseaux Coureurs des genres *Rhea*, *Dromaius* et *Apteryx* (voy. *Proceedings of the Zoological Society*, 1867, p. 421 et suiv., fig. 2, 3 et 4).

(5) A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 123, fig. 1.

petites fenêtres situées vers le haut, la seconde vers l'angle postérieur (fig. 1 et 17). Chez les Râles au contraire et, par exemple, chez l'*Ocydromus australis* et le *Rallus cayennensis*, comme l'a fait remarquer M. Parker, cette même cloison fait presque entièrement défaut et les cavités orbitaires communiquent largement (1). Chez les Pigeons on constate en général une disposition intermédiaire, les fenêtres étant au nombre de trois ou de quatre, savoir, une ou deux supérieures, une médiane et une postérieure.

Les bords supérieurs ou *oraux* des branches de la mandibule inférieure sont garnis, chez les Talégalles, et aussi, quoique à un moindre degré, chez les Mégapodes, d'un léger ourlet qu'on retrouve chez un grand nombre de Gallinacés, mais qui manque chez les Cracidés ; les angles postérieurs sont aussi un peu moins allongés et moins relevés que chez le Hocco caronculé, le Hocco globicère, etc. (2).

Enfin, d'après M. Parker, l'os hyoïde du Talégalle de Latham est conformé absolument sur le type le plus commun dans les Gallinacés : le cératohyal est cartilagineux dans toute l'étendue de son tiers antérieur et même au delà, et le basihyal, l'urohyal, ainsi que le thyrohyal, ont, comme dans la Poule, leurs extrémités cartilagineuses.

La colonne vertébrale ne présente rien de particulièrement remarquable dans le groupe qui nous occupe (fig. 1 et 17) : les vertèbres cervicales sont au nombre de quatorze, comme chez la très grande majorité des Gallinacés (3) ; il y a sept vertèbres dorsales qui, pour la plupart (deuxième, troisième, quatrième et cinquième), sont soudées en une pièce unique, disposition que l'on observe aussi chez les Pintades, chez les Faisans, chez les Pénélopes, chez les Hoccos, etc. Cinq vertèbres sacrées

(1) Parker, *loc. cit.*, p. 162. — A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 102, fig. 15.

(2) Parker, *loc. cit.*, p. 164. — A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 123, fig. 1.

(3) Si M. Parker a compté 16 vertèbres cervicales chez le Talégalle d'Australie, c'est que, contrairement à l'opinion généralement adoptée, il a attribué à la région cervicale deux vertèbres qui portent déjà des côtes, comme les vertèbres dorsales.

sont embrassées par l'extension en arrière des os iliaques; quant aux vertèbres coccygiennes, elles offrent beaucoup de force et sont munies d'apophyses épineuses et d'apophyses transverses assez longues chez le Talégalle de Latham (1), dont la queue est très ample et susceptible de s'étaler lorsque l'oiseau se pavane, tandis qu'elles sont beaucoup plus faibles chez le Mégapode de Duperrey, dont la queue est médiocrement développée. Sous ce rapport les Talégalles ressemblent un peu aux Lophophores (*Lophophorus impeyanus*) et aux Faisans oreillards (*Crossoptilon auritum*), tandis que les Mégapodes ordinaires peuvent être comparés aux Ortalides (*Ortalis vetula*). La dernière vertèbre caudale, prismatique chez le Maléo (2), est comprimée latéralement chez le Talégalle, comme chez les Cracidés. M. Parker avait cru utile de signaler (3) que chez le Talégalle d'Australie les vertèbres dorsales et cervicales, ainsi que les côtes, sont pneumatiques, et reçoivent une certaine quantité d'air par des pertuis d'une assez grande ténuité; il avait même fait ressortir qu'il existe à cet égard plus de rapports entre le Talégalle et les grands Gallinacés arboricoles, tels que les Cracidés, qu'entre ce même oiseau et les Gallinacés terrestres de moyenne taille, tels que les Coqs et les Faisans. Mais M. Huxley a reconnu depuis qu'il ne faut pas attacher trop d'importance à la nature plus ou moins cellulaire de telle ou telle partie du squelette.

Le sternum des Mégapodiidés (fig. 5 et 21) diffère sensiblement de celui des Numididés et des Phasianidés, et, par sa forme générale, se rapproche au contraire, comme l'avaient déjà parfaitement reconnu MM. Quoy et Gaimard (4) M. Blanchard (5) et M. Parker (6), du sternum des Cracidés

(1) Voy. A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 111.

(2) Voy. Giebel, *Zeitschrift für gesammten Naturwissenschaften*, 1880, 3e série, t. V, p. 207.

(3) *Loc. cit.*, p. 165.

(4) *Voyage de l'*Astrolabe, 1830, *Zoologie*, t. I, p. 240, et pl. 25.

(5) *Caractères ostéologiques des Gallinacés* (*Annales des sciences naturelles*, 1857, 4e série, t. VII, p. 95, pl. 10, fig. 1).

(6) *Loc. cit.*, p. 165. — M. Giebel (*Zeitschrift für gesammten Naturwis-*

(Hoccos et Pénélopes). Les échancrures principales ou internes, moins enfoncées que les échancrures externes, sont séparées de ces dernières par une lame solide plus large que chez les Pintades et chez les Faisans : cette lame se dilate très fortement, en forme de hache, dans sa portion terminale, et chevauche sur les deux dernières paires de côtes; enfin les lignes intermusculaires qui limitent les insertions des moyens pectoraux, au lieu d'aboutir au sommet des échancrures internes, comme cela arrive souvent chez les Gallinacés, se prolongent ordinairement, comme chez les Pénélopes (1), jusque vers le bas du bréchet. Toutefois, chez le *Megacephalon maleo* ces lignes tendent à s'effacer, leur portion inférieure se confondant avec les lignes saillantes qui longent l'espace intermédiaire entre les échancrures externes et internes (2). Chez les Cracidés les échancrures principales sont déjà moins profondes que les échancrures externes (3), mais la disproportion n'est pas aussi grande que chez les Talégalles et surtout que chez les Mégapodes (*Megapodius Duperreyi*). Chez les Dindon-(*Meleagris gallopavo*), que l'on a parfois rapprochés des Mégapodiidés, les échancrures externes et internes sont dans les mêmes rapports, mais découpent plus profondément la substance osseuse ; chez les Pintades, ces deux sortes d'échancrures offrent encore les mêmes relations (*Numida tiarata*) ou bien arrivent au même niveau (*Numida meleagris*); chez les Paons, au contraire (*Pavo cristatus* et *Pavo spiciferus*), les échancrures internes tendent décidément à dépasser dans le sens de la hauteur les échancrures externes, et cette prédomis

senschaften, 1880, 3e série, t. V, p. 207) a remarqué des différences assez importantes entre le sternum du Maléo et celui d'une Pénélope; mais il n'avait sans doute pas sous les yeux une espèce de Cracidé de grande taille, et il ne serait, je crois, pas arrivé aux mêmes conclusions s'il avait pris comme terme de comparaison un sternum de Hocco.

(1) A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 120, fig. 3, 4, 5.

(2) Voy. Giebel, *loc. cit.*, p. 208.

(3) A. Milne Edwards, *op. cit.*, t. II, p. 195 et pl. 121. — Huxley, *Proceedings of the Zoological Society*, 1868, p. 297, fig. 1. — E. Blanchard, *Annales des sciences naturelles*, 1857, 4e série, t. VII, pl. 10, fig. 1.

nance est encore plus accusée chez les Faisans. Enfin chez les Roulrouls (*Cryptonyx cristatus*) que le prince Ch. Bonaparte avait placés, dans son *Tableau des Gallinacés*, à la suite des Mégapodes, les échancrures internes sont tellement développées qu'elles ne laissent de chaque côté de la carène qu'un rebord étroit ; les échancrures externes, qui sont cependant très profondes, sont néanmoins beaucoup moins considérables que les autres, et ne sont séparées de celles-ci que par une lame extrêmement grêle, le sternum, dans son ensemble, offrant de grandes analogies avec celui des Perdrix.

A la partie supérieure du sternum des Mégapodiidés, sur la ligne médiane, il existe, comme d'ordinaire, une apophyse lamelleuse au-dessous de laquelle un pertuis fait communiquer entre elles les deux rainures coracoïdiennes (1) ; mais cette apophyse, dite *épisternale*, est beaucoup moins développée que chez les Faisans, les Pintades et même que chez les Hoccos et les Pénélopes ; elle est considérablement réduite chez le *Megacephalon maleo* (2) et chez le Mégapode de Duperrey. Dans tous les Mégapodiidés les angles hyosternaux sont rejetés en dehors et ne s'élèvent pas en pointe de chaque côté de l'apophyse épisternale ; la même disposition existe chez les Pénélopes, tandis que chez les Pintades (*Numida tiarata*), chez les Dindons (*Meleagris gallopavo*) et surtout chez les Faisans prélats (*Euplocamus prælatus*) et chez les Roulrouls (*Cryptonyx cristatus*) ces angles sont fortement redressés. D'ailleurs chez les Numididés et les Phasianidés le sternum est pour ainsi dire réduit au bréchet dans sa partie inférieure qui, vue de face, apparaît comme une lame tranchante ; il est resserré dans sa partie supérieure; tandis que chez les Mégapodiidés et les Cracidés (3), il présente vers le bas des lames assez larges bor-

(1) Voy. Parker, *op. cit.*, p. 165.

(2) Chez le Maléo, cette apophyse, au lieu de s'élever sous la forme d'une lame étroite comme chez l'*Ortalis vetula*, forme une protubérance tronquée ou légèrement excavée, comme l'a fort bien remarqué M. Giebel (*Zeitschrift für gesammten Naturwissenschaften*, 1880, 3e série, t. V, p. 207).

(3) Voy. A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 120, fig. 4, 5, 6.

dant le bréchet, et vers le haut, des branches latérales qui se dilatent et s'étalent en forme de hache à l'extrémité.

Les côtes sont du reste assez robustes (fig. 1 et 17), de sorte que la cage thoracique offre plus de résistance que chez les Faisans et les Pintades.

Les branches de la fourchette, qui sont à peu près droites chez les Tétras et les Dindons, se recourbent en arrière chez les Pintades, chez les Pénélopes, chez les Talégalles, chez les *Megacephalon* (fig. 1) et surtout chez les Mégapodes (fig. 17); elles se réunissent sous un angle plus ou moins ouvert et s'arrondissent plus ou moins dans leur portion inférieure, de manière à présenter tantôt la forme d'un V, comme chez les Gallidés; tantôt celle d'un U, comme chez les Hoccos, les Maléos et les Mégapodes (*Megapodius Duperreyi*) (fig. 5 et 21); tantôt une forme intermédiaire, celle d'un V à branches légèrement courbes, comme chez les Pénélopes et les Talégalles (1). De même l'apophyse qui est située immédiatement au-dessous de leur point de jonction, sur la ligne médiane, affecte des formes et des dimensions variables, non seulement suivant les genres, mais encore suivant les espèces; elle est de grandeur médiocre et presque triangulaire chez le *Crossoptilon auritum*, beaucoup plus développée et réniforme (le bord inférieur étant convexe et le bord supérieur un peu concave) chez beaucoup de Faisans (*Lophophorus impeyanus*, *Euplosamus prælatus*, *Nycthemerus argentatus*, et chez quelques Pintades (*Numida tiarata*); très allongée mais moins élargie chez les Hoccos (2), chez les Maléos et chez les Talégalles; petite et arrondie au contraire chez les Pénélopes (3), chez les Mégapodes et chez quelques autres Gallinacés. Quant à la lame qui termine supérieurement chaque branche de la fourchette, elle est assez réduite, comme chez les Hoccos et les Péné-

(1) Voy. Giebel, *Zeitschrift für gesammten Naturwissenschaften*, 1880, 3ᵉ série, t. V, p. 208.

(2) A. Milne Edwards, *op. cit.*, t. II, p. 197. — H. Gadow, *J. f. Orn.* (1877), p. 184.

(3) A. Milne Edwards, *ibid.*, et pl. 119, fig. 8.

lopes (1), qui ne me paraissent pas, quoi qu'en dise M. Giebel, différer beaucoup à cet égard du *Megacephalon maleo* (2).

Le coracoïdien des Mégapodiidés (fig. 5 et 21) présente les caractères généraux signalés par M. A. Milne Edwards chez les Gallinacés (3); il est presque droit et très épais, son bord interne ne s'amincissant pas en forme de crête; la facette articulaire sternale est très large, surtout chez les Talégalles et les Maléos, tandis que l'apophyse hyosternale est rudimentaire; la surface glénoïdale est étroite et allongée et l'apophyse sous-claviculaire très réduite. En comparant le coracoïdien des Mégapodiidés avec celui des Cracidés (4), on constate une grande ressemblance; dans l'une et l'autre famille en effet cet os est très robuste, mais assez court, fortement dilaté vers le bas, mais rétréci au niveau du tiers supérieur; du reste il offre, suivant les genres, des différences notables sous le rapport des dimensions : chez les Mégapodes il est un peu plus allongé que chez les Ortalides, oiseaux du groupe des Pénélopes qui ont cependant à peu près la même taille que les Mégapodes; chez le Maléo, il acquiert une force singulière, mais n'offre pas en avant une crête aussi prononcée que chez les Pénélopes (5); enfin chez les Talégalles il est à peu près aussi robuste relativement que chez le Paon spicifère (6).

L'omoplate des Mégapodiidés est également construite sur le même plan que l'os correspondant des autres Gallinacés, et ressemble particulièrement à l'omoplate des Cracidés (*Penelope obscura*) (7); elle est mince, falciforme, élargie dans son tiers postérieur et se termine en arrière par une extrémité ar-

(1) E. Blanchard, *Caractères ostéologiques des Gallides* (*Annales des sciences naturelles*, 4e série, t. VII, p. 96).

(2) Giebel, *Zeitschrift für gesammten Naturwissenschaften*, 1880, 3e série, t. V, p. 208.

3) A. Milne Edwards, *op. cit.*, p. 198.

(4) A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 120, fig. 6 et 7. — H. Gadow, *Journ. f. Orn.* (1877), p. 184.

5) Giebel, *loc. cit.*, p. 208. — Voy. aussi A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 120, . 6.

6) A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 120, fig. 8 et 9.

7) A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 120, fig. 14 et 15.

rondie ; sa tubérosité furculaire est très prononcée, particulièrement chez le Talégalle de Latham (1).

Dans ce dernier oiseau, comme chez le *Megacephalon maleo* (fig. 1) et le Mégapode de Duperrey (fig. 17), l'aile est toujours plus courte que la patte ; le bras et l'avant-bras sont à peu près de même longueur, ce dernier l'emportant toutefois d'une faible quantité, et la main est extrêmement réduite (2). Les proportions de ces diverses parties se trouvent consignées dans le tableau suivant :

	TALEGALLUS LATHAMI.	MEGACEPHALON MALEO.	MEGAPODIUS DUPERREYI.
Longueur du bras...........	m 0,095	m 0,083	m 0,077
— de l'avant-bras.....	0,103	0,096	0,083
— de la main........	0,080	0,079	0,068
Rapport de l'aile à la patte, celle-ci étant réduite à 100......	80	77	90

En comparant ce tableau avec ceux que M. A. Milne Edwards a donnés dans ses *Recherches sur les Oiseaux fossiles* (3), on voit que l'aile n'est jamais aussi réduite chez les Mégapodiidés que chez certains Faisans ou Gallides.

(1) Chez le Talégalle, dit M. Parker (*loc. cit.*, p. 165), l'omoplate et la fourchette sont solides, mais les coracoïdiens sont pneumatiques. Il en est de même chez la Poule ; mais chez le Crax globicère les omoplates sont spongieuses et renferment de l'air. D'un autre côté, M. Giebel (*loc. cit.*, p. 208) en comparant l'omoplate d'une Pénélope, dont malheureusement il n'indique pas l'espèce, avec l'omoplate d'un Maléo, a trouvé des différences sensibles dans les dimensions relatives de ces deux os. Suivant ce naturaliste, l'extrémité de l'omoplate du Maléo dépassait le bord antérieur du bassin. Toutefois il n'en est pas ainsi dans le squelette de Mégacéphalon que j'ai sous les yeux : ici comme dans un squelette de Talégalle de Latham, ni l'omoplate ni l'humérus n'atteignent par leur extrémité postérieure le bord antérieur du bassin, comme cela a lieu au contraire chez une Ortalide (*Ortalis vetula*).

(2) Giebel, *loc. cit.*, p. 208.

(3) Tome II, p. 164 et 202.

L'humérus des Mégapodiidés (fig. 6, 7, 22 et 23) est un peu moins fortement courbé en S que celui des Pénélopes (1) et ne paraît pas présenter, suivant les genres, de différences notables, si ce n'est sous le rapport des dimensions. C'est naturellement chez les Talégalles qu'il acquiert son maximum de développement (2). La crête pectorale est épaisse, mais moins proéminente que chez les Pintades (*Numida tiarata*) où elle se recourbe parfois en forme de voûte; tandis que les dépressions sous-trochantériennes sont aussi marquées que chez ces derniers oiseaux et sensiblement plus profondes que chez les Pénélopes (3). L'extrémité inférieure de l'os est épaisse, le condyle radial gros et arrondi, l'épitrochlée peu saillante; mais on remarque au-dessus de l'épicondyle une petite saillie *sus-épicondylienne* représentant faiblement la tubérosité si marquée qui existe chez les Pigeons et particulièrement chez le Goura couronné (*Goura coronata*).

Le cubitus offre, chez le *Megacephalon maleo* (fig. 1) et chez le Mégapode de Duperrey (fig. 17), une courbure un peu plus prononcée que chez le Talégalle de Latham, et rappelle le cubitus des Ortalides (4) et aussi celui des Pintades. Le radius n'a rien de bien remarquable.

Comme chez tous les Gallinacés (5), la petite branche du métacarpe est fortement convexe (fig. 8 et 24), ce qui donne beaucoup de largeur à cette portion du membre antérieur; quant à la branche principale, elle s'élargit beaucoup à son extrémité supérieure, où la saillie radiale est très prononcée (surtout chez le Talégalle) et où l'apophyse pisiforme est bien distincte. L'apophyse intermétacarpienne, en revanche, est si petite chez le *Megacephalon maleo*, qu'on l'aperçoit à peine (fig. 8); elle fait même complètement défaut chez le Talégalle

(1) A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 121, fig. 17 et 18.

(2) M. Giebel a constaté que chez le Maléo l'humérus était pneumatique, de même que le fémur (*Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften*, 1880, 3e série, t. V, p. 206.)

(3) Voy. A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 121, fig. 18.

(4) Voy. A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 111 et 112.

(5) Voy. A. Milne Edwards, *op. cit.*, t. II, p. 205.

de Latham et chez le Mégapode de Duperrey (fig. 24). Cette apophyse, très développée chez un grand nombre de Gallinacés, et par exemple chez les Faisans, est déjà fort réduite chez les Paons, et manque chez les Pintades, chez les Hoccos (1) et chez les Pénélopes, qui ont aussi la petite branche du métacarpe fortement courbée et qui par ces deux caractères se rapprochent encore des Mégapodiidés.

Vu par la face supérieure, le bassin des Mégapodiidés (fig. 9 et 25) est proportionnellement plus large, mais offre presque exactement la même forme que celui des Pintades ; il diffère un peu plus de celui des Pénélopes ou des Hoccos (2), par la disposition du sacrum qui, au lieu de s'élargir, de s'étaler, pour ainsi dire, un peu au delà des fosses cotyloïdes, n'augmente pas sensiblement de diamètre, ou se rétrécit même quelque peu en ce point. Il en résulte que les lignes de suture latérales du sacrum et des lames ischiatiques, au lieu de dessiner une double parenthèse, comme chez le *Crax globicera* ou la *Penelope obscura* (3), marchent presque parallèlement l'une à l'autre comme chez les Pintades, ou décrivent de très faibles sinuosités en s'écartant légèrement en arrière. Les trous sacrés sont du reste oblitérés, comme chez les Cracidés, tandis que chez les Pintades ils sont un peu apparents. Les crêtes sus-ischiatiques sont extrêmement saillantes et moins épaisses que chez les Hoccos et les Pénélopes ; mais, comme dans ces deux derniers groupes, la forme des lames ischiatiques varie quelque peu suivant les genres et peut-être même suivant les espèces. Ainsi, dans le Mégapode de Duperrey (fig. 25), les bords externes de ces lames sont régulièrement convexes et leurs angles postérieurs sont presque effacés, tandis que chez le *Megacephalon* (fig. 9) et plus encore chez le Talégalle de Latham, ces mêmes bords, d'abord presque droits,

(1) A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 123, fig. 5, 6, 7, 8 et 9.

(2) Voy. E. Blanchard, *op. cit.*, p. 99. — M. Giebel (*loc. cit.*, p. 208) a constaté également que chez le Maléo la portion postcotyloïdienne du bassin est plus étendue que chez les Pénélopes.

(3) A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 118, fig. 4 et 5.

se coudent brusquement en arrière, suivant un angle légèrement obtus, comme chez le Hocco caronculé (*Crax carunculata*). Dans ce dernier oiseau, le bord postérieur des lames ischiatiques est toutefois un peu plus échancré. Cette échancrure est encore plus prononcée chez le Hocco globicère (*Crax globicera*); mais les lames ischiatiques sont toujours coupées obliquement de dehors en dedans, tandis que dans la *Penelope obscura* (1) elles sont coupées presque carrément en arrière, et que chez l'*Ortalis vetula* l'angle postéro-interne est moins avancé que l'angle postéro-externe.

En considérant le bassin par sa face inférieure, on reconnaît que les fosses rénales antérieures et postérieures ne sont guère plus distinctes les unes des autres que chez la majorité des Gallinacés, et ne sont jamais séparées par une sorte de cloison formée par les apophyses transverses de deux vertèbres sacrées unies à un prolongement des os iliaques, comme chez les Pintades et surtout chez les Pénélopes (2).

De profil, le bassin du Talégalle de Latham ressemble beaucoup à celui d'une Pintade (*Numida tiarata*) plus encore qu'à celui d'un Hocco (*Crax globicera*, *Crax carunculata*, etc.), les crêtes ischiatiques étant plus nettes, plus droites, moins bombées, et les ischions moins convexes en arrière; mais ces os sont moins étroitement accolés aux branches pubiennes que chez la Pintade que je viens de citer (3), et l'apophyse iléopectinée qui se trouve immédiatement en avant de la cavité cotyloïde est moins longue et n'est pas plus proéminente que chez les Hoccos et les Pénélopes (4). Chez les Dindons, au contraire, cette même apophyse est très développée. Consi-

(1) Voy. A. Milne Edwards, *op. cit.*, t. II, p. 187 et pl. 118, fig. 4.

(2) Voy. A. Milne Edwards, *op. cit.*, t. II, p. 187 et pl. 118, fig. 31.

(3) Néanmoins dans la région moyenne les os ischiatiques et les branches pubiennes se rapprochent assez pour fermer en arrière le trou obturateur. M. Parker avait déjà fait remarquer (*loc. cit.*, p. 165) que dans le Talégalle d'Australie les pubis sont moins fortement unis au sacrum que dans la Poule ordinaire.

(4) Voy. A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 118, fig. 3, 4, 5, et Parker, *loc. cit.*, p. 165.

dérés sous le même point de vue, le bassin du *Megacephalon* (fig. 1) et celui du Mégapode de Duperrey (fig. 17) offrent à peu près le même aspect. Chez le Mégapode, toutefois, les ischions sont plus aplatis et coupés plus nettement en arrière, les pubis relativement plus épais dans leur portion terminale et plus écartés des ischions dans leur portion médiane.

Chez les Mégapodiidés, le fémur est courbé, avec une concavité postérieure, comme chez tous les Gallinacés (fig. 10 et 26); sa longueur est toujours assez considérable, mais ne conserve pas dans tous les genres une valeur constante relativement à la longueur de l'os du pied (fig. 1 et 17); ainsi le tarso-métatarsien étant compté pour 100 parties, le fémur équivaut à 104 chez le Talégalle de Latham, à 102 chez le *Megacephalon maleo* et à 100 chez le Mégapode de Duperrey. Chez les Cracidés, les proportions de ces deux os paraissent osciller entre les mêmes limites (1). La gorge rotulienne est relativement un peu moins resserrée chez les Maléos (fig. 11), les Mégapodes (fig. 27) et chez les Talégalles que chez les oiseaux du groupe des *Cracidæ;* mais elle est toujours limitée par des bords très saillants : la même disposition se retrouve d'ailleurs aussi chez les Pintades (*Numida tiarata*). Enfin il existe, chez les Talégalles et chez les Mégapodes, des orifices pneumatiques, comme chez les Pénélopes proprement dites, tandis que ces pertuis manquent chez les Hoccos et les Ortalides (2).

Le tibia des Mégapodiidés (fig. 1, 10, 17 et 26) est toujours notablement plus long que le fémur et que le tarso-métatarsien : celui-ci étant compté pour 100 parties, le tibia équivaut en effet à 148 chez le Talégalle de Latham et chez le Mégapode de Duperrey, et à 156 chez le *Megacephalon maleo*. Comme tous les autres os de la patte, il est extrêmement robuste, sur-

(1) Voy. A. Milne Edwards, *op. cit.*, t. II, p. 175. — Giebel, *Zeitschrift für gesammten Naturwissenschaften*, 1880, 3e série, t. V, p. 208.

(2) Voy. A. Milne Edwards, *op. cit.*, t. II, p. 180 et pl. 118, fig. 10.

tout dans sa moitié supérieure (1); c'est ce dont il est facile de s'assurer en mettant le squelette du Mégapode de Duperrey en regard du squelette d'un Gallinacé de même taille, par exemple de l'*Ortalis vetula;* les condyles articulaires sont allongés et séparés par une gorge profonde (fig. 13 et 29). On voit dans celle-ci la petite dépression où s'insère le ligament articulaire inférieur; la gouttière où glisse le tendon de l'extenseur commun des doigts s'enfonce profondément sous un large pont sus-tendineux, comme chez les Pintades et chez les Pénélopes (2); mais elle ne se prolonge peut-être pas tout à fait autant sur la face antérieure et l'os que chez ces derniers oiseaux. A l'extrémité supérieure, la crête tibiale antérieure et la crête péronière (fig. 12 et 28) sont plus prononcées que chez les Pénélopes.

Le tarso-métatarsien ou *canon* (fig. 14 et 30) est fortement comprimé d'avant en arrière comme chez les *Numididæ* et les *Cracidæ*, et présente, en avant, le même aspect que chez les oiseaux de cette dernière famille, c'est-à-dire que sa face antérieure est large, mais n'est point excavée longitudinalement dans sa portion supérieure (3). Chez les Faisans et chez les Dindons il existe, au contraire, dans cette région, une gouttière assez profonde. Vers le bas du canon, la coulisse du muscle adducteur du doigt externe n'est que faiblement indiquée comparativement à ce que l'on observe chez d'autres Gallinacés. A l'extrémité supérieure, la tubérosité intercondylienne est naturellement très saillante et les cavités glénoïdales sont fortement creusées, ce qui est en rapport avec la profondeur de la gorge intercondylienne et le développement des condyles du tibia. Les faces latérales sont étroites, comme chez les *Cracidæ*, et celle qui regarde du côté interne est tellement mince dans sa partie supérieure, qu'elle figure une lame tran-

(1) Voy. Giebel, *Zeitschrift für gesammten Naturwissenschaften*, 1880, 3e série, t. V, p. 208.

(2) Voy. A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 116, fig. 11.

(3) Cette légère différence a été constatée également par M. Giebel, *loc. cit.*, p. 208.

chante. Cet amincissement provient de l'existence, sur la face postérieure du canon, d'une fosse profonde où s'insère le muscle fléchisseur propre du pouce, et qui s'étend jusqu'au bord même de l'os. Une dépression semblable a été signalée par M. A. Milne Edwards chez les *Cracidæ* (1). Chez les Pintades le canon est aussi fortement creusé en arrière, mais la fosse est plus longue et plus étroite, elle ne s'étend pas jusqu'au bord même de l'os qui reste un peu plus épais et arrondi. Les Mégapodiidés, les Cracidés et les Numididés ne présentent aucune trace de la crête osseuse qui s'étend le long du bord postéro-interne du tarso-métatarsien, en prolongement du bord inférieur du calcanéum, et qui résulte, d'après M. A. Milne Edwards (2), de l'ossification d'un ligament aponévrotique qui continue inférieurement la surface d'insertion des muscles gastro-cnémiens. Cette arête est au contraire extrêmement prononcée chez les Faisans et chez la plupart des Gallinacés. Elle manque chez les Pigeons marcheurs du genre *Goura* (*Goura coronata*) dont le canon ressemble singulièrement à celui du Mégapode de Duperrey par l'amincissement du bord interne, la profondeur de la fosse où s'insère le fléchisseur du pouce, l'effacement partiel de la coulisse du muscle adducteur du doigt externe, l'écartement et l'épanouissement des trochlées digitales, etc. (3). Chez le Goura couronné, le talon est cependant un peu plus large que chez les Mégapodiidés où il occupe environ la moitié du diamètre transversal de l'os. Comme chez les Pintades et chez les Cracidés, la crête interne du talon est très développée en hauteur dans tous les oiseaux du groupe des Mégapodiidés (fig. 15 et 31), mais elle ne se continue pas inférieurement par un prolongement osseux; la crête externe, moins saillante que la précédente, se soude avec celle-ci pour constituer une

(1) Voy. A. Milne Edwards, *op. cit.*, t. II, p. 172, et pl. 115, fig. 19 et 23.
(2) *Op. cit.*, t. II, p. 165.
(3) Tous les autres os du membre inférieur du Goura ont du reste une grande analogie de forme avec les os correspondants d'un Mégapode, mais le sternum, le bassin, la tête, sont construits sur un modèle tout différent.

gouttière tubulaire, dont la paroi offre en arrière deux sillons, un interne très marqué et un externe moins profond. Enfin, en dehors de la crête externe, on voit une dépression limitée extérieurement sur une ligne intermusculaire où s'insère l'abducteur propre du doigt externe. Les poulies digitales sont courtes, aplaties et écartées (fig. 16 et 32), et l'externe est plus fortement rejetée en dehors que chez les Pintades et même que chez les Cracidés, ce qui donne beaucoup de largeur à l'extrémité inférieure du canon. Cette largeur est encore augmentée, chez le Mégapode de Duperrey, par la position de la trochlée interne qui est située à peu près sur le même plan que la trochlée médiane, au lieu d'être rejetée en arrière comme chez le Talégalle de Latham et chez la plupart des Gallinacés. La poulie médiane est aussi un peu moins allongée par rapport aux autres que chez les Pénélopes (1). Le pouce est un peu plus développé que dans les oiseaux de ce dernier groupe; toutefois, son métatarsien n'atteint pas tout à fait l'extrémité de la trochlée interne (fig. 14 et 30). Ce métatarsien est singulièrement large vers son extrémité inférieure; la phalange qui lui fait suite est également très longue et très forte. Il en est de même de la phalange unguéale. Les doigts antérieurs sont aussi remarquablement allongés; pour en donner une idée, il me suffira de dire que le tarso-métatarsien étant réduit à 100 parties, le doigt médian (avec la phalange unguéale) équivaut à 75 chez le Talégalle de Latham, à 70 chez le Mégacéphalon et à 78 chez le Mégapode de Duperrey. Ces doigts antérieurs ne sont pas entre eux tout à fait dans les mêmes proportions que chez les Ortalides, les deux latéraux sont relativement un peu plus longs, l'extrémité de la dernière phalange du doigt externe (celle qui précède la phalange unguéale) correspondant au milieu de la dernière phalange du doigt médian, et l'extrémité de la dernière phala ge du doigt interne arrivant au niveau de l'origine de la dernière phalange du médius (fig. 14 et 30). Les protubérances osseuses qui se

(1) A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 115, fig. 18, 19, 22 et 23.

trouvent à la base des phalanges unguéales et qui donnent attache aux tendons des muscles fléchisseurs perforants des doigts et du fléchisseur long du pouce acquièrent chez les Mégapodiidés un développement tout particulier.

Dans les deux tableaux suivants j'ai consigné les dimensions des principales pièces du squelette de trois Mégapodiidés appartenant à des genres différents.

A. — Dimensions réelles.

	TALEGALLUS LATHAMI.	MEGACEPHALON MALEO.	MEGAPODIUS DUPERREYI.
	m.	m.	m.
Longueur de la colonne vertébrale........	0,424	0,364	0,280
Longuu r de la tête osseuse.............	0,091	0,100	0,078
Longueur du crâne, de la suture frontale au trou occipital, en suivant la courbure..................	0,054	0,056	0,048
Largeur maximum du crâne.............	0,029	0,027	0,020
Largeur du crâne dans la région temporale..	0,026	0,025	0,018
Largeur de l'espace interorbitaire du frontal.	0,022	0,024	0,016
Longueur de la mandibule supérieure, suivant la courbure du bec...............	0,038	0,045	0,031
Longueur des os ptérygoïdiens...........	0,011	0,011	0,010
Longueur de la mandibule inférieure de la pointe à l'articulation..........	0,055	0,056	0,045
Longueur du sternum sur la ligne médiane.	0,091	0,095	0,065
Largeur du sternum en avant.............	0,030	0,028	0,025
— — au milieu (maximum)..	0,056	0,050	0,040
Hauteur du bréchet....................	0,037	0,037	0,025
Longueur du coracoïdien................	0,062	0,064	0,043
Hauteur de la fourchette................	0,061	0,061	0,041
Longueur de l'omoplate................	0,081	0,081	0,062
Longueur de l'humérus.................	0,092	0,083	0,076
Longueur du cubitus....................	0,097	0,094	0,081
Longueur du métacarpien................	0,050	0,049	0,039
Longueur du doigt principal.............	0,030	0,030	0,029
Longueur du bassin sur la ligne médiane..	0,109	0,104	0,085
Longueur du fémur......................	0,103	0,087	0,070
Longueur du tibia......................	0,141	0,128	0,104
Longueur du métatarsien................	0,095	0,083	0,070
Longueur du doigt externe (sans la phalange unguéale)................	0,045	0,038	0,032
Longueur du doigt médian (id.)..........	0,050	0,048	0,040
Longueur du doigt interne (id.)..........	0,041	0,037	0,030
Longueur du doigt postérieur (id.)........	0,024	0,023	0,017

B. — Dimensions relatives, la colonne vertébrale étant comptée pour 1000 parties.

	TALEGALLUS LATHAMI.	MEGACEPHALON MALEO.	MEGAPODIUS DUPERREYI.
	mm.	mm.	mm.
Longueur de la colonne vertébrale........	1000	1000	1000
Longueur de la tête osseuse............	214	274	278
Longueur du crâne, de la suture frontale au trou occipital...............	126	153	171
Largeur du crâne (maximum)...........	68	74	71
Largeur du crâne dans la région temporale.	61	68	64
Largeur de l'espace interorbitaire du front.	51	6	57
Longueur de la mandibule supérieure suivant la courbure du bec........	89	120	110
Longueur des os ptérygoïdiens...........	25	30	35
Longueur de la mandibule inférieure, de la pointe à l'articulation........	55	56	45
Longueur du sternum sur la ligne médiane.	91	95	65
Largeur du sternum en avant...........	70	76	89
Largeur du sternum au milieu (maximum).	132	137	142
Hauteur du bréchet....................	87	101	89
Longueur du coracoïdien................	146	175	153
Hauteur de la fourchette................	143	167	148
Longueur de l'omoplate.................	191	222	221
Longueur de l'humérus..................	216	228	271
Longueur du cubitus....................	228	258	217
Longueur du métacarpien	120	134	139
Longueur du doigt principal............	75	87	110
Longueur du bassin sur la ligne médiane..	257	285	303
Longueur du fémur.....................	238	239	235
Longueur du tibia......................	308	351	367
Longueur du métatarsien................	205	219	234
Longueur du doigt externe (sans la phalange unguéale).............	106	104	114
Longueur du doigt médian (id.)..........	117	131	142
Longueur du doigt interne (id.)...........	96	101	107
Longueur du doigt postérieur (id.)........	56	63	67

§ 2. — *Système musculaire.*

Je n'ai que peu de chose à dire sur le système musculaire des Mégapodiidés. Chez le *Megacephalon maleo*, d'après M. A. H. Garrod (1), les principaux muscles sont disposés sui-

(1) A. H. Garrod, *Proceedings of the Zoological Society*, 1878, p. 630.

vant le plan commun à tous les Gallinacés. Le troisième muscle pectoral ou petit pectoral est moins développé que le second pectoral ou moyen pectoral, et n'est sans doute pas recouvert par ce dernier, comme le dit M. Garrod, mais est plutôt situé à côté de lui pendant une partie de son trajet. Chez les Oiseaux en effet, le moyen pectoral part de la partie moyenne et supérieure du sternum, tout contre le bréchet, se dirige ensuite vers le haut en se rétrécissant, suit le coracoïdien en dedans, passe entre la tête de cet os, la clavicule et l'omoplate, dans une coulisse tendineuse, change de direction et se recourbe en bas et en dehors pour venir s'insérer sur l'extrémité supérieure de la crête humérale au trochanter externe (1). Le petit pectoral au contraire prend son insertion fixe plus en dehors, sur le sternum et en partie aussi sur le coracoïdien et sur la membrane coracoïdo-claviculaire, monte obliquement vers la tête de l'humérus et vient s'attacher en dedans de la tubérosité radiale de cet os, après avoir glissé dans une coulisse dépendant de l'articulation.

En disséquant un Talégalle de Latham, j'ai constaté que les muscles de la poitrine étaient disposés de cette façon, le grand pectoral s'insérant le long de la carène sternale et sur la clavicule, le moyen pectoral le long du bréchet et jusque sur les côtes, le petit pectoral sur le coracoïdien, etc.

Mais en examinant des sternums de Mégapode, de Talégalle et de Maléo, j'ai pu voir aussi que les lignes qui séparent ces muscles releveurs de l'aile, sont moins prononcées que chez d'autres Gallinacés, et que le sillon peu profond qui existe, chez les Faisans, sur la face interne du corps du coracoïdien, et dans lequel passe le moyen pectoral (2), est ici presque complètement effacé.

M. Garrod ayant reconnu que chez le Maléo le muscle biceps du bras envoie vers le haut un petit faisceau qui traverse le *patagium* (c'est-à-dire le repli cutané étendu entre le bras et

(1) A. Milne Edwards, *Recherches sur les Oiseaux fossiles*, t. II, p. 52, pl. 4, fig. 8 (*i*, *f*), pl. V, fig. 1 (*m*), pl. 9, fig. 4, et pl. 10, fig. 2 et 4.

(2) A. Milne Edwards, *op. cit.*, t. II, p. 198.

l'avant-bras, et qui vient rejoindre le ligament tenseur de la membrane alaire, j'ai naturellement recherché s'il existait une disposition semblable chez le Talégalle de Latham, et je me suis assuré que dans ce Gallinacé, le filet issu du biceps est d'une gracilité extrême et se rend non pas au ligament marginal ou *tensor longus* de la membrane alaire, comme chez le Maléo, mais au ligament moyen ou *tensor brevis* de cette même membrane (1). Cette observation m'a confirmé dans une idée que j'avais à priori, à savoir, que, contrairement à l'opinion de M. Garrod, il n'y a pas lieu d'attacher une grande importance à cette disposition particulière du système musculaire. Dans son *Mémoire sur l'anatomie du Chauna derbiana* (2), M. Garrod avait admis en effet que l'existence du faisceau en question entre le biceps et le tenseur marginal, était presque toujours un indice de parenté entre les oiseaux. Or, s'il en eût été ainsi, ce faisceau aurait déjà dû manquer chez le Maléo, puisque, d'après M. Garrod lui-même, il fait défaut chez les Cracidés qui se relient d'ailleurs aux Mégapodiidés par un grand nombre de caractères.

Le muscle extenseur des pennes secondaires (*expensor secondariorum*), qui a été appelé par plusieurs auteurs *ligament inférieur de l'aile*, existe chez le Maléo, le Talégalle de Latham et probablement aussi chez les autres Mégapodiidés. L'insertion mobile de ce muscle est à la base des dernières pennes secondaires, tout près du coude; quant à l'insertion fixe, elle ne se trouve pas au même point chez tous les Gallinacés. En effet, dans le Coq de Bankiva, d'après M. A. Milne Edwards, l'extrémité supérieure de ce ligament est une simple branche du muscle coraco-brachial (3); au contraire, d'après M. Garrod (4), chez certains Francolins, et chez des Gallinacés appartenant

(1) Voy. Garrod, *Proceedings of the Zoological Society*, 1876, pl. 14, fig. 2, t. p. 6. — A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 9, fig. 3 et pl. 10, fig. 1. — E. Alix, *Recherches sur l'appareil locomoteur des Oiseaux*, pl. 2, fig. 2, n° 4.

(2) *Proceedings of the Zoological Society*, 1876, p. 195.

(3) A. Milne Edwards, *op. cit.*, t. I, p. 55 et pl. 10, fig. 2, n° 5. — Voy. aussi E. Alix, *Essai sur l'appareil locomoteur des Oiseaux*, p. 392.

(4) *Proceedings of the Zoological Society*, 1876, p. 194.

aux genres *Coturnix*, *Odontophorus*, *Ortyx*, *Eupsychortyx* et *Numida*, le tendon d'origine de ce même ligament ne remonte pas jusqu'au coraco-brachial, mais vient se confondre avec le bord axillaire du muscle grand rond, en envoyant parfois quelques fibres à l'omoplate. M. Garrod pensait d'abord qu'il en était de même chez tous les Mégapodes; cependant il a reconnu, à une date plus récente, que chez le *Megacephalon maleo* le muscle extenseur des pennes secondaires part de l'omoplate et possède un petit tendon accessoire inséré sur la première côte (1), et de mon côté j'ai cru voir que chez le Talégalle ce ligament est issu d'une aponévrose se rattachant au muscle sous-scapulaire, muscle qui va s'insérer sur le trochanter interne de l'humérus, tout près du muscle coraco-brachial (2).

Dans son *Essai sur l'appareil locomoteur des Oiseaux* (3), M. le Dr Alix a décrit la disposition des muscles fléchisseurs profonds des doigts chez le Coq domestique. Le fléchisseur commun des doigts antérieurs affecte, dit-il, la forme d'un long faisceau charnu qui s'attache à l'espace interosseux, au péroné, à la moitié externe de la face postérieure du tibia, et se termine par un fort tendon plat qui passe dans le pertuis le plus intime de la gaîne osseuse du talon, et se dirige vers l'extrémité digitale du métatarse pour se diviser en trois tendons qui vont se fixer à la phalange terminale des trois doigts proprement dits. De son côté, le fléchisseur profond du pouce part de la face interne du condyle du fémur, s'applique contre la face profonde du fléchisseur superficiel sans cesser d'en être distinct, et se termine par un tendon qui se place dans la gaîne osseuse du talon en dehors du tendon du fléchisseur commun, puis croise ce dernier, en lui envoyant un certain nombre de fibres passé le quart du métatarse, devient interne et gagne le pouce par une branche assez grêle. Un an après le Dr Alix, en 1878, un anatomiste anglais fort habile, M. H. Garrod, a constaté

(1) *Proceedings of the Zoological Society*, 1878, p. 630.
(2) A. Milne Edwards, *op. cit.*, t. I, p. 55 et pl. 10, fig. 2, n° 11.
(3) Page 462.

que cet arrangement des tendons plantaires n'était point particulier au Coq domestique, mais qu'il se rencontrait aussi chez plusieurs autres Gallinacés, tels que le Coq de Bankiva et le *Megacephalon maleo*, chez une Colombe (*Geopelia cuneata*), chez divers Échassiers, tels que la Foulque noire, l'Ibis rouge, la Spatule ajaja, l'*Eurypyga helias* ou *petit Paon des roses*, le Marabout argala, le Savacou, chez deux Oiseaux de proie, l'un diurne, le Baza huppé, l'autre nocturne, la Chouette hulotte, chez un assez grand nombre de Grimpeurs, tels que l'Ani à bec sillonné (*Crotophaga sulcirostris*), l'*Eudynamis orientalis*, le Coucou vulgaire, le Musophage violet, le *Schizorhis africanus*, et chez quelques Perroquets américains (*Ara chloroptera*, *Chrysotis festiva*, *Chrysotis ochrocephala*) (1). Chez le Coq de Bankiva, dit M. Garrod, le ligament qui rattache le fléchisseur du pouce au muscle fléchisseur perforant des doigts, est toujours dirigé obliquement de haut en bas. Il résulte de là que si le tendon du fléchisseur perforant des doigts est *seul* tiré vers le haut par la contraction du muscle, les trois doigts antérieurs sont *seuls* fléchis, tandis que si le fléchisseur long du pouce entre en jeu, non seulement ce doigt, mais encore les trois autres sont simultanément repliés.

Chez les vrais Passereaux au contraire, le tendon du muscle fléchisseur perforant des doigts et celui du fléchisseur long du pouce sont indépendants l'un de l'autre (2), tandis que chez le Calao rhinocéros, la connexion est encore plus intime que chez le *Megacephalon* et le Coq de Bankiva, les tendons des deux muscles étant confondus sur une partie de leur trajet (3). Beaucoup d'autres modes d'arrangement intermédiaires en quelque sorte entre ces deux extrêmes, ont été signalés par M. Garrod, soit chez les Rapaces diurnes, soit chez les Momots, soit chez les Barbus, mais je n'ai pas à insister ici sur ces particularités dont il ne faut point exagérer l'importance. Je ferai remarquer seulement que, dans le cas des Passereaux ordi-

(1) *Proceedings of the Zoological Society*, 1875, p. 342 et suiv.
(2) Garrod, *loc. cit.*, p. 347, fig. 9.
(3) Garrod, *loc. cit.*, p. 342, fig. 4.

naires, la flexion des doigts antérieurs et celle du pouce sont indépendantes, que chez le Calao rhinocéros au contraire, ces deux mouvements ne peuvent s'effectuer isolément, et qu'enfin, chez le *Megacephalon* les doigts antérieurs peuvent agir à volonté, soit de concert avec le pouce, soit en dehors de lui. Cette disposition des tendons plantaires indiquée par MM. Alix et Garrod chez le Coq, chez le *Megacephalon* et chez un certain nombre d'autres oiseaux, je l'ai retrouvée chez un autre représentant de la famille des Mégapodiidés, chez le Talégalle de Latham, et je suis disposé à admettre que, au moins chez les Gallinacés de ce groupe, elle a pour but de permettre à l'oiseau de se servir tour à tour de ses trois doigts antérieurs seulement pour gratter la terre, ou de ces doigts réunis au pouce pour se percher en saisissant plus solidement une branche.

Dans d'autres dissections (1), M. A. H. Garrod a également retrouvé chez de nombreux Gallinacés parmi lesquels il cite le Talégalle de Latham et le *Megacephalon maleo*, un certain nombre de muscles qui appartiennent à la région supérieure du membre inférieur et qui, pour la plupart, ont leurs analogues chez les Mammifères supérieurs. Ces muscles, qui n'existent pas tous chez les divers représentants de la classe des Oiseaux, et qui peuvent fournir peut-être certains caractères utiles pour la classification, sont le muscle *ambiens*, le *fémoro-caudal* et son *accessoire*, le *demi-tendineux* et son *accessoire* et le *tenseur du fascia lata*.

Le muscle *ambiens* de Sundevall manque probablement chez les Mammifères. Il prend son insertion immédiatement en avant de la cavité cotyloïde, sur l'apophyse iléo-pectinée qui, sans être aussi développée que chez les Faisans, est néanmoins bien distincte chez les Mégapodiidés. De là, ce muscle passe sur la surface ou en dedans du crural interne et se termine par un tendon qui glisse transversalement dans une coulisse fibreuse sur le tendon rotulien, descend obliquement sur la

(1) Voy. A. H. Garrod, *Proceedings of the Zoological Society*, 1873, p. 640, et 1878, p. 630.

face externe du péroné et vient se terminer dans la tête externe de la couche profonde des fléchisseurs superficiels (1). L'*ambiens* a été assimilé par Meckel et par Cuvier au muscle droit antérieur de la cuisse (*rectus anticus*), par M. Owen au contraire au muscle pectiné des Mammifères.

Il manque, d'après M. le Dr Garrod (2), comme d'après M. le Dr Alix, chez les Rapaces nocturnes, chez beaucoup de Perroquets, chez les Passereaux proprement dits, chez les Hérons, chez les Pigeons marcheurs du genre Goura et chez les Colombes terrestres nommées Geopélies (*Geopelia*), chez les Grèbes, chez les Casoars, etc. Suivant la plupart des auteurs, ce muscle fait fléchir les doigts lorsque le genou vient à être ployé, par exemple lorsque l'oiseau se perche sur une branche (3) ; sa présence chez les Mégapodiidés est par conséquent d'accord avec ce que nous savons des habitudes de ces Gallinacés, qui d'une part se retirent sur les arbres, soit pour dormir, soit pour échapper au danger, et de l'autre ont souvent besoin de fléchir fortement les doigts antérieurs pour gratter la surface du sol.

Le muscle fémoro-caudal de M. Garrod est le cruro-coccygien de Vicq-d'Azyr et de Tiedemann, le fémoro-caudal de Cuvier, le pyramidal de Meckel, le fémoro-coccygien du Dr Alix ; il s'attache d'une part aux apophyses transverses des dernières vertèbres coccygiennes et de l'autre à la ligne âpre du fémur, sur un tiers de la longueur de cet os environ. Chez beaucoup d'oiseaux, et en partie chez les Gallinacés, il est renforcé par un faisceau charnu (fémoro-caudal accessoire), allant de la crête iléo-ischiatique et du bord postérieur de l'ischion à la ligne âpre, un peu au-dessus de la tête du fémur. Ce muscle, dit le Dr Alix (4), agit à la fois sur la cuisse qu'il ramène en arrière et sur la queue qu'il tire vers le bas : « Vicq-

(1) Voy. E. Alix, *Essai sur l'appareil locomoteur des Oiseaux,* 1874, p. 443.

(2) A. H. Garrod, *loc. cit.*, p. 630 et suiv.

(3) Owen, *Anatomy of Vertebrates,* t. II, p. 107. — G. Colin, *Traité de physiologie comparée des animaux,* 1871, t. I, p. 378 (*Accessoire fémoral*).

(4) *Op. cit.*, p. 438.

d'Azyr lui attribue la dépression de la queue qui se produit dans certains oiseaux quand on les force de courir plus vite qu'à l'ordinaire. » Si tel est l'usage de ce muscle, il n'est pas étonnant de le trouver bien développé chez les oiseaux qui, comme les Tétras, les Francolins, les Faisans, les Hoccos, les Pénélopes, les Mégapodes et les Talégalles, balayent le sol avec l'extrémité de leurs plumes caudales, soit lorsqu'ils s'enfuient, soit lorsqu'ils se pavanent autour de leur femelle. Au contraire, on pourrait s'attendre à priori, à le voir manquer chez des Gallinacés tels que les Paons et les Dindons, qui font la roue en redressant leurs rectrices et chez lesquels les muscles élévateurs de la queue ont au contraire beaucoup de force.

Le muscle demi-tendineux prend son insertion, chez les Gallinacés, sur les apophyses transverses de la première vertèbre caudale et sur la membrane fibreuse qui rattache cette vertèbre au bord inférieur de l'iléon ; il se porte ensuite vers la jambe en couvrant les fibres initiales inférieures du tenseur du fascia lata et va se fixer par un tendon plat sur le bord interne de la tête du tibia ; mais peu de temps auparavant, il reçoit un faisceau accessoire partant de la crête postcotyloïdienne et s'attachant aussi au bord interne du fémur, non loin de la tête de ce dernier os. En se contractant, ce muscle doit déterminer la flexion de la jambe. Un muscle correspondant au grand fessier des Mammifères a été signalé par M. Garrod chez le *Megacephalon maleo*, et existe bien certainement chez tous les Mégapodiidés, où il doit s'attacher, comme d'ordinaire, au moyen d'une aponévrose sur la crête iliaque supérieure (1) ; ses fibres forment sans doute, comme chez d'autres oiseaux, un plan charnu triangulaire qui s'insère par un tendon sur la face externe du fémur, un peu au-dessous du trochanter, ou qui se prolonge jusque vers le tibia, en se confondant plus ou moins avec le vaste externe (2). M. Owen range le muscle

(1) Voy. A. Milne Edwards, *Recherches sur les Oiseaux fossiles*, t. I, p. 39, et pl. 9, fig. 1. — Owen, *Anatomy of Vertebrates*, t. II, p. 100.
(2) Alix, *Essai sur l'appareil locomoteur des Oiseaux*, p. 439.

grand fessier des Oiseaux parmi les muscles abducteurs et élévateurs du fémur (1).

Chez le *Magacephalon maleo* l'obturateur interne (2) est de forme triangulaire; quoique M. Garrod ne fournisse aucun renseignement à cet égard, on est en droit de penser que ce muscle, issu du bord postérieur de l'échancrure ischio-pubienne et rattaché d'autre part au bord postérieur du grand trochanter, est au moins aussi développé que chez d'autres Gallinacés afin de faciliter les mouvements d'abduction de la cuisse.

Enfin, d'après M. Garrod le muscle qui correspond chez les Gallinacés au tenseur du fascia lata des Mammifères prend son origine sur le bord postérieur de la fosse iliaque, et sur une crête située en arrière de la cavité cotyloïde et, sous la forme d'une lame qui va en se rétrécissant par suite de la convergence de ses fibres, il va s'insérer sur le devant de la tête du tibia; dans cette portion terminale il se confond en partie avec le vaste externe pour produire le tendon aplati qui recouvre le genou. Chez les Mammifères, ce muscle s'attache d'un côté au bord externe de l'iléon; par sa contraction il détermine donc la flexion du fémur en soulevant le membre postérieur tout entier; chez les Gallinacés au contraire, où ses fibres se dirigent en sens inverse, il doit plutôt tirer l'os de la cuisse en arrière; chez les Mégapodiidés en particulier, il entre probablement en jeu quand l'animal gratte le sol avec sa patte.

§ 3. — *Appareil digestif.*

L'appareil digestif des Mégapodiidés est construit sur le même plan que celui de la plupart des Gallinacés. Chez le *Megacephalon maleo*, qui a été disséqué par M. Garrod (4), la

(1) *Loc. cit.*, p. 100.

(2) M. Alix appelle ce muscle *obturateur externe*, le considérant, en dépit de sa position, comme le représentant de l'obturateur *externe* des Mammifères.

(3) A. Milne Edwards, *op. cit.*, t. II, p. 40 et 41, pl. 8, fig. 8 et pl. 9, fig. 2.

(4) *Proceedings of the Zoogical Society*, 1878, p. 629 et suiv.

langue est simple et charnue; il y a un jabot bien développé, situé entre les branches largement écartées de la fourchette; le ventricule succenturié est cylindrique, le gésier très musculaire; l'intestin grêle mesure environ $1^m,40$; les cæca 0^m14, et le gros intestin $0^m,125$.

La première partie du tube intestinal équivaut donc chez le Maleo à un peu plus de deux fois la longueur totale du corps celle-ci étant de $0^m,625$ environ; quant aux cæca, ils sont proportionnellement beaucoup plus courts que dans la Poule commune où ils atteignent le $\frac{1}{3}$ de la longueur du corps; et se rapprochent par leurs faibles dimensions des cæca de la Penelope Guan (1).

Chez les Mégapodes d'Australie dont M. Gould a examiné les viscères (2), le gésier avait également des parois épaisses et musculeuses, l'intestin grêle, du calibre d'une plume d'oie, était étranglé de distance en distance et mesurait $0^m,86$ de long; il était par conséquent dans les mêmes proportions, par rapport à la longueur totale de l'oiseau, que chez le *Megacephalon maleo*; mais les cæca, d'un faible diamètre, étaient relativement encore moins développés que dans cette dernière espèce puisqu'ils n'avaient que $0^m,12$, c'est-à-dire un quart environ de la longueur du corps.

Dans son Mémoire déjà cité *sur l'ostéologie des Gallinacés et des Tinamous* (3), M. W. K. Parker a donné, il y a déjà plusieurs années, quelques renseignements sur les viscères du *Talegallus Lathami*. Il a reconnu que dans un individu de cette espèce le tube digestif était bien développé, l'œsophage allongé, le ventricule succenturié garni de petites glandes simples et ovoïdes comme chez les Râles, et non de glandes ramifiées comme chez la Poule ou le Tétras, que le gésier était épais comme chez les autres Gallinacés, la vésicule biliaire ample, et que la membrane muqueuse qui tapisse les cæca, n'offrait

(1) Voy. Owen, *Anatomy of Vertebrates*, t. II, p. 171. — Gadow, *Journ. f. Ornith.* (1877), p. 187.

(2) Gould, *Brids of Australia* (1848), *Megapodius tumulus* (*M. Duperreyi*).

(3) *Transactions of the Zoological Society*, 1864, t. V, p. 166 et 167.

point ces plis longitudinaux qu'on observe chez les Syrrhaptes et les Lagopèdes.

Enfin ce savant anatomiste en mesurant, chez le même oiseau, les diverses parties du tube digestif et ses annexes, a obtenu un certain nombre de dimensions dont je me bornerai à indiquer les principales, en réduisant leur valeur en mètres et millimètres :

Longueur totale du tube digestif depuis le pharynx jusqu'à l'extrémité du cloaque	m 1,750
Longueur de l'œsophage, du pharynx au gésier	0,305
Longueur de la portion du tube œsophagien comprise entre le pharynx et le jabot	0,100
Diamètre moyen de cette portion du tube œsophagien.	0,017
Longueur du jabot	0,067
Diamètre moyen du jabot	0.031
Grand diamètre du gésier	0,050
Petit diamètre	0,038
Diamètre du duodénum	0,011
— de l'iléon	0,008
Longueur d'un cæcum	0,111
— de l'autre	0,108
Diamètre moyen de ces tubes	0,017
Longueur du gros intestin et du cloaque réunis	0,127
Diamètre du gros intestin	0,015
— du cloaque	0,025

Chez un Talégalle d'Australie dont j'ai fait l'autopsie, les parois du gésier étaient également très musculaires et atteignaient sur certains points 2 centimètres d'épaisseur; les graines contenues dans cette poche étaient entremêlées d'un grand nombre de petits cailloux quartzeux. L'intestin mesurait $1^{m},35$ de long, et offrait les mêmes dimensions relatives que dans les Mégapodes d'Australie ou dans les Maléos, la longueur totale du corps du Talégalle pouvant être évaluée à $0^{m},65$. En revanche les cæca étaient encore plus courts que dans les oiseaux examinés par M. Garrod et par M. Gould; ces tubes aveugles n'avaient en effet que $0^{m},13$, soit $\frac{1}{5}$ de la longueur de l'individu. Le foie était très volumineux, bilobé, et la vésicule du fiel, distendue, avait à peu près la grosseur d'un

grain de café. M. le Dr Crisp avait déjà constaté (1) que dans cette espèce le réservoir biliaire est ovoïde et contient environ 3 drachmes (5gr,31) de liquide.

Enfin les reins du Talégalle de Latham sont d'un brun rouge et multilobés.

§ 4. — *Système circulatoire.*

Il existe, d'après M. Garrod (2), chez le Talégalle de Latham et chez le *Megacephalon maleo*, une particularité curieuse déjà signalée chez plusieurs espèces appartenant à des groupes différents et que l'on constatera sans doute aussi chez d'autres représentants de la famille des Mégapodiidés : ces oiseaux n'ont qu'une seule carotide, celle du côté gauche ; ce caractère leur est commun avec une espèce de Turnicidé (*Hemipodius tachydromus*), tandis que tous les autres Gallinacés examinés par M. Garrod, les Gangas, les Tétras, les Faisans, et les *Cracidés eux-mêmes* ont deux carotides.

§ 5. — *Appareil respiratoire.*

M. A. H. Garrod a publié récemment une figure de la trachée-artère du Maléo ; ce tube présente, dans sa portion inférieure, une disposition qui n'a été signalée jusqu'ici chez aucun autre Gallinacé. A l'anneau terminal qui offre une triple ouverture se soude de chaque côté le premier demi-anneau bronchique. Mais celui-ci s'élève considérablement de chaque côté, sous la forme d'un lobe arrondi. En outre le dernier anneau trachéen est largement uni en arrière avec le pénultième sur la ligne médiane ; mais de chaque côté de cette bande de jonction il offre une languette cartilagineuse qui monte verticalement de son bord supérieur. Les muscles sterno-trachéens sont faibles, et les muscles intrinsèques s'étalent en lames minces qui couvrent presque entièrement le tube aérifère et se terminent sur

(1) *Étude sur la vésicule biliaire chez les Vertébrés* (*Proceedings of the Zoological Society*, 1862, p. 137).

(2) *Proceedings of the Zoological Society*, 1873, p. 9 et 468, et 1878, p. 630.

(3) *Proceedings of the Zoological Society*, 1878, p. 630, fig. *a* et *b*.

la surface externe du premier demi-anneau bronchique et dans la membrane semi-cartilagineuse située entre cet anneau incomplet et l'anneau suivant

La présence de muscles *broncho-trachéens* servant à modifier la longueur et la tension des tubes bronchiques et à élargir le diamètre du larynx inférieur, avait du reste déjà été signalée par M. Owen et par M. Parker chez le Talégalle d'Australie (1), et citée parmi les caractères qui éloignent cet oiseau des Vautours et qui lui assignent une place dans l'ordre des Gallinacés (2). L'existence de ces muscles, ajoutait M. Owen, concorde avec les renseignements fournis par M. Gould relativement à la voix des Talégalles.

Dans le Talégalle de Latham (mâle) que j'ai disséqué, la partie inférieure de la trachée n'était pas construite tout à fait sur le même modèle que celle du Maléo et différait également à plusieurs égards des trachées de Paon, de Perdrix, de Faisans, de Tétras, de Pénélopes, etc., figurées par Temminck (3) ou par M. Garrod (4). D'un côté, l'avant-dernier anneau trachéen, au lieu de se souder avec l'anneau suivant, sur la ligne médiane, comme chez le Maléo, en restait indépendant et ne s'infléchissait pas sensiblement à son bord inférieur, et le dernier anneau s'avançait sous la forme d'une languette obtuse assez large dans l'écartement des troncs bronchiques, divergents dès l'origine; de l'autre côté enfin, ce même anneau n'offrait point, à son bord supérieur, les languettes cartilagineuses qui ont été indiquées par M. Garrod chez le *Megacephalon* (5).

(1) Owen, *Proceedings of the Zoological Society*, 1840, p. 112. — Parker, *loc. cit.*, p. 167.

(2) Les muscles laryngiens inférieurs n'existent pas cependant chez tous les Gallinacés; ils manquent, d'après M. Parker, chez les Lagopèdes, les *Dendrortyx;* mais ils peuvent être observés chez les *Syrrhaptes*, les Pigeons, etc.

(3) Temminck, *Histoire naturelle des Gallinacés*, 1813-1815, pl. 1 et suiv.

(4) Garrod, *Proceedings of the Zoological Society*, 1879, p. 355 et suiv.

(5) Garrod, *Proceedings of the Zoological Society*, 1878, p. 630, fig. *b*. — Voyez aussi les détails sur la structure de la trachée chez les Cracidés publiés par M. H. Gadow dans le *Journ. für Ornith.* (1877), p. 189.

§ 6. — Système tégumentaire.

On sait que Nitzch a montré, il y a fort longtemps (1), que l'on pouvait trouver certains caractères de classification dans le mode d'implantation des plumes à la surface des téguments; aussi, dans ces dernières années, un assez grand nombre d'oiseaux ont-ils été examinés à ce point de vue; mais comme la disposition des plumes, la *ptérylose*, ne peut être nettement distinguée que sur des oiseaux en chair et morts récemment, il n'est pas étonnant qu'elle soit très imparfaitement connue chez les Mégapodes proprement dits. Nitzch ayant eu entre les mains un *Megapodius rubripes* (*M. Duperreyi?*), a constaté que dans cette espèce les bandes de plumes offraient le même aspect que dans les représentants des familles voisines, et que la glande coccygienne était couverte de plumes (2). M. Garrod a fait de la ptérylose du Maléo une étude plus complète (3). Dans cet oiseau, dit-il, la surface antérieure du cou est assez parcimonieusement revêtue de plumes qui se partagent, seulement au niveau de la fourchette, en deux bandes pectorales distinctes; celles-ci descendent en conservant une largeur uniforme jusqu'au niveau de la carène sternale, où elles se terminent chacune par une extrémité obtuse. Les bandes ventrales manquent sur la partie tout à fait supérieure ou antérieure de la région pectorale, mais elles commencent légèrement au-dessous, vis-à-vis du milieu de la carène sternale, de sorte qu'elles n'arrivent pas en contact avec les bandes pectorales; elles se dilatent dans la région abdominale, et descendent parallèlement l'une à l'autre jusque dans le voisinage de l'anus, où elles se confondent en une seule bande. La ligne que chacune d'elles suit sur l'abdomen fait un angle de

(1) Nitzch, *Pterographische Fragmente*, in *Voigt's Magazine* (1806), XI, p. 393 à 418. — *Pterographia avium* (1833). — *System der Pterographia*, édit. H. Burmeister (1840).

(2) Cette glande, formée de deux glandes accolées, sécrète une graisse cireuse dont l'oiseau se sert pour lubrifier ses plumes.

(3) *Proceedings of the Zoological Society* (1878), p. 629 et 630.

25 degrés environ avec la direction de la bande pectorale. Sur la carène sternale et sur la ligne médiane de l'abdomen, la peau est dure et écailleuse. La bande hypoptérale est peu développée.

Sur le dessus du cou règne une forte bande de plumes qui suit la ligne médiane et qui est limitée de chaque côté par un espace nu. Cette bande ne se dilate point et ne se bifurque pas en arrière, mais est brusquement interrompue un peu en dessous des articulations scapulaires. Sur le bas de la région scapulaire et sur le croupion, la bande dorsale est mal définie; elle cesse un peu avant d'atteindre la glande coccygienne, qui est, par conséquent, à découvert. L'espace éphippial manque, et la bande lombaire n'est bien développée qu'au-dessus de la tête du tibia et un peu en arrière. La bande humérale n'offre rien de particulier. M. Garrod a compté 16 rectrices, 9 rémiges primaires et 16 pennes secondaires : parmi celles-ci, la première et la deuxième sont notablement plus courtes que les pennes suivantes. Les plumes du duvet sont régulièrement distribuées; elles n'ont qu'une faible tige secondaire, et n'offrent point (à l'exception de quelques-unes des plus petites) de renflement sur le rachis.

La ptérylose du Talégalle de Latham m'a paru presque exactement semblable à celle du Maléo. Chez le Talégalle, la bande antérieure du cou se subdivise également en deux bandes latérales qui descendent de chaque côté de la poitrine en conservant une largeur uniforme, et qui se terminent, presque en face de l'angle supérieur du bréchet, par une extrémité obtuse. Un peu plus bas commencent les bandes ventrales, qui, après avoir marché parallèlement, deviennent confluentes dans la région anale; sur le dessus du cou règne une bande qui est limitée de part et d'autre par un espace dénudé, et qui s'interrompt brusquement au niveau des épaules; enfin, sur le croupion, on remarque une bande ou plutôt une plaque ovoïde, s'arrêtant en arrière un peu au-dessus de la glande coccygienne, qui est bien développée et se trouve à découvert comme chez le Maléo. Sur cette plaque s'insèrent des plumes floconneuses, à rachis

légèrement aplati, et munies d'une plumule accessoire, à tige grêle, plumes qui, par leur aspect et leur nature, contrastent fortement avec celles de la région dorsale antérieure. Enfin j'ajouterai que, chez ce même Talégalle, j'ai compté 9 pennes primaires, 14 pennes secondaires et 18 rectrices.

II. — Relations des Mégapodiidés avec les autres groupes ornithologiques. — Subdivisions génériques de cette famille.

Tous les naturalistes sont d'accord aujourd'hui pour rapprocher les uns des autres les quatre genres *Leipoa*, *Megacephalon*, *Talegallus* et *Megapodius*, pour constituer un groupe naturel dépendant de l'ordre des Gallinacés; mais il n'en a pas toujours été ainsi, et, comme j'aurai l'occasion de le dire plus loin en traitant spécialement des genres *Talegallus* et *Megapodius*, certains de ces oiseaux ont été tour à tour rapprochés des Rapaces, des Échassiers ou des Passereaux. Les véritables affinités des Talégalles et des Mégapodes avaient déjà été pressenties par MM. Quoy et Gaimard (1); mais elles furent mieux établies par M. Owen, qui eut l'occasion, en 1840, d'examiner un squelette de Talégalle de Latham, présenté par M. Gould à la Société zoologique de Londres, et qui prouva que M. Swainson avait eu tort de considérer primitivement son *Alectura* comme un Vulturidé (2).

« En comparant, disait M. Owen (3), la charpente osseuse du Talégalle avec celle des autres oiseaux, on voit qu'elle présente tous les caractères essentiels des Gallinacés, et qu'elle ressemble particulièrement à celle des *Penelope* et des *Crax* parmi les *Rasores*. Dans tous les points principaux, il y a concordance entre les squelettes de ces trois types ornithologiques; les différences ne portent guère que sur les dimensions des os, tandis qu'en examinant comparativement des sque-

(1) *Voyage de l'*Astrolabe (1830), *Zoologie*, t. I, p. 240, et *Atlas*, pl. XXV.

(2) Voyez ci-après, genre *Talegallus*.

(3) *Proceedings of the Zoological Society* (1840), p. 112.

lettes de *Raptores*, et particulièrement de Vautours, on constate des dissemblances extrêmement frappantes. »

D'après M. Owen, ces dissemblances apparaissent surtout dans la conformation des vertèbres, du sternum, de la fourchette, des os de l'aile, de la mandibule inférieure, ces différentes parties étant, comme je l'ai indiqué plus haut, construites sur le même plan que chez les Cracidés.

Dès l'année suivante, M. G. R. Gray (1), tirant parti de l'étude faite par M. Owen et des observations recueillies par M. J. Gould, établit dans l'ordre des Gallinacés ou *Gallinæ* une famille des *Megapodiidæ*, venant immédiatement après celle des *Cracidæ* et précédant celle des *Phasianidæ*. Ces *Megapodiidæ* comprenaient, pour M. Gray, les genres : 1. *Talegallus* (Lesson), 2. *Leipoa* (Gould), 3. *Megapodius* (Quoy et Gaimard), 4. ? *Mesites* (J. Geoffroy), et 5. *Alecthelia* (Lesson).

Un peu plus tard, en 1849, le même auteur, dans le *Genera of Birds* qu'il publia en collaboration avec M. Mitchell (2), modifia quelque peu l'arrangement systématique des *Megapodiidæ*. Il les subdivisa en deux sous-familles : 1° les *Talegallinæ*, au bec de longueur médiocre, mais robuste, avec le culmen relevé à la base, convexe du côté de la pointe, qui est obtuse, les côtés de la mandibule supérieure comprimés, les bords recourbés et la portion angulaire peu développée et dessinant une ligne ascendante ; 2° les *Megapodiinæ*, au bec médiocre et assez faible, avec le culmen déprimé dans sa portion basilaire, légèrement convexe dans la portion apicale, qui est allongée, les côtés comprimés, la portion angulaire dessinant une ligne courbe et un peu ascendante.

Dans la première subdivision, celle des *Talegallinæ*, prirent place les genres *Talegallus* et *Megacephalon ;* dans la seconde, les genres *Megapodius* (*Alecthelia*) et *Leipoa ;* et tout à la fin se trouva relégué le genre *Mesites*, qui, du reste, n'aurait pas dû être rangé parmi les Gallinacés. Mais cette classification

(1) *List of Genera of Birds* (1841), p. 76.

(2) *Genera of Birds* (1846), t. III, p. 488 et suiv.

était un peu artificielle, puisqu'elle ne reposait que sur la forme du bec ; et si M. Gray avait choisi un autre caractère, par exemple la longueur de la queue, ou le développement des pattes, ou l'aspect du plumage, il serait certainement arrivé à un autre résultat. Les *Leipoa*, qui ont le bec assez grêle et la tête huppée comme les Mégapodes, ont en effet des allures et un plumage tout différents ; ces derniers oiseaux ressemblent aux Rallides ; les *Leipoa*, au contraire, ont la livrée d'un Tétras et les formes générales d'un Pigeon. De même, les *Megacephalon* ou Maléos ont le bec épais et le cou dénudé comme les Talégalles, mais ils ont la queue moins longue et la tête surmontée d'un casque rappelant celui de certains Cracidés ou de certaines Pintades. Du reste, en s'appuyant aussi sur des caractères extérieurs, le prince Ch. Bonaparte fut conduit plus tard à proposer un autre mode de répartition des genres de *Megapodiidæ* (1). Admettant, comme M. Gray, deux sous-familles, celle des *Megapodiinæ* et celle des *Talegallinæ*, il mit dans la première les genres *Megapodius*, *Alecthelia* (2) et *Megacephalon ;* dans la seconde, les genres *Leipoa*, *Catheturus* (3) et *Talegalla*. Je crois donc qu'au lieu de grouper deux à deux les quatre genres qui constituent la famille naturelle des *Megapodiidæ*, il vaut mieux les considérer comme quatre types parallèles.

Dans son *Tableau des Gallinacés*, le prince Ch. Bonaparte ne se contenta pas de subdiviser les *Megapodiidæ* en groupes secondaires ; il les réunit à quatre autres familles : *Mesitidæ*, *Rollulidæ*, *Numididæ* et *Meleagridæ*, pour former une première tribu des *Gallinæ* qu'il nomma *Passeraceæ*. D'un autre côté, il composa, avec les deux familles des *Cracidæ* et des *Penelopidæ*, la première cohorte d'une deuxième tribu, celle des *Gallinaceæ*, qui renferma en outre les *Pavonidæ*, les *Phasianidæ*, les *Thinocoridæ*, les *Pteroclidæ*, les *Tetraonidæ*, les

(1) *Gallinarum conspectus systematicus* (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences* (1856), t. XLII, p. 876, fam. n° 2).

(2) Genre fondé sur un jeune *Megapodius*.

(3) Genre établi par Swainson, pour le *Talégalle de Latham*.

Perdicidæ et les *Tinamidæ*. Ce fut là, assurément, une tentative de classification malheureuse, et l'on est forcé de convenir que, dans cette circonstance, Ch. Bonaparte ne montra point cette justesse de coup d'œil qu'il apportait d'ordinaire dans ses travaux ornithologiques. Il est évident d'abord que, par l'aspect extérieur et par les allures, les Talégalles, les *Megacephalon*, les Pintades et les Dindons ne méritent guère le titre de *Passeraceæ* ou de *Passerigalles*, c'est-à-dire de *Gallinacés à formes de Passereaux*, et qu'ils sont tout aussi franchement Gallinacés que les Hoccos, les Pénélopes, les Dindons, les Faisans, etc. En outre, si le prince Bonaparte avait eu l'occasion d'étudier la structure intime de ces divers membres de l'ordre des Gallinacés, il n'eût certainement pas mis dans deux tribus différentes les Cracidés et les Mégapodiidés, puisque, comme je l'ai déjà dit, il n'y a, au point de vue ostéologique, que de faibles dissemblances entre ces deux familles. Assurément aussi le savant ornithologiste n'aurait point compris la famille *Rollulidæ* dans la même tribu que les *Megapodiidæ*, et à plus forte raison il ne l'eût point intercalée entre ces derniers oiseaux et les *Numididæ*. Par la conformation de leur sternum et de leur bassin, les *Rollulidæ* ou Roulrouls ressemblent beaucoup, en effet, aux Perdrix, et n'ont point d'analogie avec les Mégapodes ni avec les Pintades. Enfin, M. Alph. Milne Edwards a reconnu récemment que les *Mesites* ne sont ni des Gallinacés ni des Pigeons, comme le pensaient J. Geoffroy Saint-Hilaire et le prince Ch. Bonaparte; que ce ne sont pas davantage des Passereaux, comme le supposaient Gray, Sundevall et Hartlaub, mais qu'ils doivent prendre place parmi les Échassiers, et former dans cet ordre une famille voisine de celle des Râles et de celle des Hérons (1).

Dans son *Mémoire sur la détermination de quelques Oiseaux fossiles et sur les caractères ostéologiques des Gallides*, publié en 1857, M. le professeur Blanchard fit mention, en passant,

(1) Voyez A. Milne Edwards, *Comptes rendus de l'Acad. des sciences* (22 avril 1876), et *Annales des sciences naturelles*, 6e série, t. VII, art. n° 6. Voyez aussi E. Bartlett, *Proceedings of the Zoological Society* (1877), p. 292.

des Mégapodiidés, mais n'indiqua qu'avec une grande réserve la position que ces animaux doivent occuper dans la classification, n'ayant pas eu entre les mains les éléments nécessaires pour en faire une étude approfondie (1). « Les Alectors (*Crax*, *Urax*, *Penelope*) forment, dit M. Blanchard, une division correspondant comme valeur à celle des Tétras, et caractérisée nettement par la forme de la tête, du sternum et du bassin. Ils ont certains rapports avec les Tétras et offrent aussi des affinités avec les Colombides. Quant aux Gallides océaniens, tels que les Mégapodes et les Talégalles, ils paraissent constituer un autre groupe se rattachant à celui des Dindons et des Pintades par l'intermédiaire des Paons. »

Puis, en 1862, M. W. K. Parker, traitant de l'ostéologie des Gangas, Syrrhaptes et Tinamous (2), fut conduit à parler incidemment du groupe qui m'occupe.

« L'habitude, dit-il, qui a valu à l'ordre des Gallinacés le nom de *Rasores* (3), est, chose singulière, portée à son plus haut degré de développement, non chez les espèces typiques, mais chez certains Gallinacés, moins bien caractérisés, qui sont répandus aux Philippines, en Australie et sur une partie de l'archipel Indien, et que l'on appelle des Mégapodes.

« Le *Mound-maker* (4) rappelle singulièrement la Poule domestique par la grâce des allures et l'élégance du contour, mais présente une ressemblance isomorphique frappante avec certains représentants d'une tout autre famille, je veux dire avec les Gallinules.

» Mes connaissances relatives à la structure du Talégalle remontent à seize ou dix-sept ans ; à cette époque, j'eus, en effet, l'occasion d'étudier un squelette précieux de cette espèce conservé dans les tiroirs du musée du Collège royal des Chirurgiens,... et je pus me convaincre que le *Brush-Turkey* (5)

(1) *Annales des sciences naturelles* (1857), 4e série, t. VII, p. 104.

(2) Id., *ibid*.

(3) *Proceedings of the Zoological Society* (1862), p. 254.

Megapodius Duperreyi ou *tumulus*.

( ) Talégalle.

ne différait, dans aucune partie essentielle de sa charpente osseuse, du Dindon commun et du Dindon ocellé (*Meleagris gallopavo* et *M. ocellata*); aussi fus-je tout surpris de constater que, jusqu'au printemps dernier, le professeur Owen classait encore cet oiseau parmi les Macrodactyles de Cuvier. « Dans le compte rendu de la quatrième lecture faite à Jermyn Street, par M. Owen, le 23 mai de la présente année (1862), compte rendu qui a été publié dans le *Medical Times and Gazette*, je trouve en effet la classification adoptée par cet anatomiste, et je vois les *Oiseaux constructeurs de tumuli* placés entre les Râles et les Kamichis. »

Je ferai remarquer toutefois que si M. Owen, à l'exemple de plusieurs autres naturalistes, a cru devoir, à un moment donné, reporter les Mégapodiidés dans l'ordre des Échassiers, il n'a pas toujours agi ainsi, et que, en 1840, comme je l'ai rappelé ci-dessus, il a parfaitement saisi les rapports des Talégalles avec les autres Gallinacés; il ne mérite donc point complètement le reproche que lui a adressé M. Parker. D'un autre côté, ce dernier anatomiste émettait, je crois, une opinion trop absolue, en disant qu'il n'y a aucune différence entre le squelette des Mégapodiidés et celui des Dindons. Les ressemblances ostéologiques sont grandes assurément entre ces deux groupes de Gallinacés, mais ne sauraient être comparées à celles qui existent entre les Mégapodiidés et les Cracidés. En comparant le sternum d'un Dindon commun à celui d'un Talégalle, d'un Crax ou d'un Pénélope, on voit, par exemple, que, chez le premier de ces oiseaux, les angles hyosternaux sont beaucoup plus développés et presque verticaux; que les échancrures externes et internes, tout en conservant les unes par rapport aux autres les mêmes rapports, sont beaucoup plus profondes, et que, par conséquent, les lames osseuses qui les séparent sont plus allongées. Sous ce rapport, les Pintades (*Numida tiarata*) offrent un type intermédiaire entre les Dindons et les Talégalles. Dans le bassin on constate également certaines différences : chez les Dindons, le trou obturateur est ouvert en arrière; chez les Talégalles, au contraire, il est entouré de toutes parts (1); chez

les Dindons, l'apophyse iléo-pectinée est large et saillante; chez les Talégalles, elle est moins développée encore que chez les Hoccos, les Pénélopes et les Pintades. Enfin, chez les Dindons, les branches de la fourchette sont presque droites, au lieu d'être recourbées comme chez les Mégapodes, les Pénélopes, etc.

Dans un travail beaucoup plus étendu et consacré à l'étude de l'ostéologie des Gallinacés et des Tinamous, travail que j'ai déjà eu l'occasion de citer à diverses reprises (2), M. W. K. Parker a modifié, du reste, quelques-unes de ses vues à l'égard des Mégapodiidés, et a montré, d'une façon plus nette qu'on ne l'avait fait jusqu'alors, les liens étroits qui rattachent ces oiseaux à la famille des Cracidés.

Excluant avec beaucoup de raison, du groupe des Gallinacés proprement dits, d'une part les Pigeons, qui sont des *altrices* et non des *præcoces*, mais qui ont cependant quelques relations incontestables avec les *Cracidæ*, les *Hemipodiidæ*, les *Pteroclidæ*, les *Megapodiidæ*; de l'autre, les Tinamous, qui offrent une prépondérance remarquable des caractères struthioniens mélangés à quelques traits de l'organisation des Pluviers, M. Parker a réparti les Gallinacés en sept tribus principales, savoir :

1. *Gallinæ typicæ* ou *Phasianinæ*.
2. *Tetraoninæ*.
3. *Megapodiinæ*.
4. *Cracinæ*.
5. *Hemipodiinæ*.
6. *Pteroclinæ*.

Parmi ces groupes, le premier seul est *typique*, aux yeux de M. Parker; le second, celui des Tétraoninés, offre déjà une altération du type primitif; le troisième, celui des Mégapo-

(1) Ce caractère n'a pas toutefois une grande importance, puisque dans la famille des Cracidés il n'est pas constant.

(2) *On the Osteology of Gallinaceous Birds and Tinamous* (*Transactions of the Zoological Society* (1864), t. V, p. 149 et suiv.).

diinés, s'en écarte également, mais en l'exagérant; c'est un groupe *ultratypique;* le quatrième, celui des Gracinés, est aberrant; enfin le cinquième et le sixième sont des groupes de transition.

Les caractères ostéologiques des oiseaux appartenant à ces diverses tribus et leurs relations naturelles sont successivement étudiés dans le mémoire de M. Parker; mais pour le moment je n'ai à retenir que les détails fournis par ce savant anatomiste au sujet des Mégapodiidés, ou plutôt d'une espèce de ce groupe, le Talégalle de Latham.

Les Gallinacés typiques, ou *Phasianinæ*, dit M. Parker, se distinguent à plusieurs égards des autres représentants du même ordre; ils ont en effet une structure assez différente; leur voix est toute particulière et les sons qu'ils émettent sont toujours simples, étant produits par un appareil vocal peu compliqué, par un larynx inférieur dépourvu de muscles spéciaux; leur plumage est d'ordinaire très éclatant (au moins chez les mâles), et rivalise par la beauté des couleurs avec celui des Paradisiers et des Oiseaux-Mouches; enfin les pattes sont très souvent armées d'éperons. Mais dans les groupes suivants ces caractères tendent à disparaître; les éperons manquent, le plumage devient sombre, et le larynx inférieur possède une paire de muscles qui lui sont propres (chez les *Pteroclinæ* et les *Megapodiinæ*). En ne considérant que le groupe typique, on voit, continue M. Parker, que les relations les plus frappantes des Gallinacés sont avec les Tinamous, sortes de Struthioniens aberrants; de sorte que, dans une série naturelle, le Coq domestique serait placé à égale distance des Corbeaux et des Passereaux chanteurs, qui sont les oiseaux par excellence, et des Autruches, qui sont les moins oiseaux d'entre les oiseaux, s'il est permis de s'exprimer ainsi. D'un autre côté, certains groupes secondaires de Gallinacés ont aussi des affinités évidentes avec les Échassiers, ce qui n'a rien d'étonnant, d'après M. Parker, puisque le type des *Struthiones* ne passe pas directement au type des Gallinacés, mais semble hésiter quelque peu, pour ainsi dire, en inclinant du côté des Pluviers.

Fait digne de remarque, le groupe des Mégapodiidés tient aussi par certains côtés aux Échassiers; toutefois ce n'est pas aux Pluviers qu'il ressemble, c'est aux Râles; et cette ressemblance n'est pas interne, elle est superficielle; elle ne réside pas dans la structure intime, mais dans la physionomie générale de l'oiseau et dans ses allures. Il y a là un cas d'isomorphisme qui a fréquemment induit en erreur les auteurs de classifications ornithologiques (1).

Après avoir longuement insisté sur les différences ostéologiques qui ne permettent point de placer dans un même ordre, ni à plus forte raison dans une même tribu, le Talégalle de Latham et l'Ocydrome austral (2), M. Parker a cherché à reconstituer, dans le tableau comparatif suivant, les deux chaînes qui rattachent le genre *Gallus* et le genre *Notornis* à certains types dégradés de la classe des Oiseaux :

Notornis.	*Gallus.*
Brachypteryx.	*Crax.*
Ocydromus.	*Talegallus.*
Tribonyx.	*Palamedea*
Crex.	*Ansenaras.*
Rallus.	*Plectropterus.*
Gallinula.	*Anser.*
Porphyrio.	*Anas.*
Fulica.	*Fuligula.*
Podilymbus.	*Harelda.*
Podiceps.	*Biziura.*
Podica.	*Merganser.*
Aptenodytes, Phalacrocorax.	*Colymbus, Alca.*

Il ne m'appartient certainement pas de discuter si tous les termes des deux séries parallèles qui rattachent, d'une part, les *Notornis* aux *Aptenodytes* ou Manchots, de l'autre, les Coqs ou *Gallus* aux Pingouins ou *Alca*, sont également bien établis; mais je dois constater qu'il y a infiniment plus de distance entre le Kamichi (*Palamedea*) et le Talégalle qu'entre le *Tribonyx* et l'*Ocydrome*. Ceux-ci offrent assez de ressemblance

(1) Parker, *loc. cit.*, p. 161.
(2) Voyez ci-dessus, pp. 8 et 9.

dans leur structure anatomique pour qu'on puisse admettre entre eux l'existence de liens de proche parenté ; mais il en est tout autrement du Talégalle et du Kamichi.

Quand on met en regard l'un de l'autre un squelette de *Palamedea chavaria* et un squelette de *Talegallus Lathami*, les différences sautent aux yeux ; et ces différences n'existent pas seulement dans tel ou tel os ; elles résident à la fois dans la tête, dans les os de l'épaule, dans la fourchette, dans le sternum, dans le bassin et dans les os des pattes. Aussi je ne comprends pas bien sur quelles analogies M. Parker a pu s'appuyer pour tracer le *schema* suivant des relations naturelles, du genre *Talegallus* (1) :

Gallus,
Crax,
Brachypteryx, *Talegallus*, *Rhinochetus*,
Palamedea,

schema qu'il explique en disant (2) : « Le Talégalle et ses alliés n'ont pas seulement des relations avec les Cracidés et les *Palamedea*, mais aussi avec les Râles aux ailes courtes, et par ceux-ci avec le Kagou (*Rhinochetus*). »

J'arrive maintenant à un travail qui touche plus directement encore au sujet de la présente étude ; je veux parler du mémoire important de M. Huxley *sur la Classification et la Distribution des Alectoromorphæ* et des *Heteromorphæ*, publié en 1868 dans les *Proceedings* de la Société zoologique de Londres (3). Dans un mémoire précédent (4), cet habile anatomiste avait réuni dans une même subdivision des Gallinacés, sous le nom d'*Alectoromorphæ*, les *Phasianidæ*, les *Megapodiidæ*, les *Cracidæ*, les *Pteroclidæ* et les *Tunicidæ*, tout en faisant ressortir les caractères aberrants de ces deux dernières familles. Mais il ne tarda pas à reconnaître qu'il fallait aller plus loin et réserver le nom d'*Alectoromorphæ* aux trois pre-

(1) *Loc. cit.*, p. 236.
(2) *Loc. cit.*, p. 237.
(3) *Proceedings of the Zoological Society* (1868), p. 294 et suiv.
(4) *Proceedings of the Zoological Society* (1867), p. 415 et suiv.

miers groupes : *Phasianidæ, Megapodiidæ* et *Cracidæ*, qui diffèrent des deux autres par les caractères ostéologiques suivants :

« 1° Les dernières vertèbres cervicales et les vertèbres dorsales antérieures sont toujours ankylosées chez l'adulte. Une des vertèbres dorsales postérieures (généralement, sinon toujours, la pénultième) demeure libre, tandis que la dernière s'ankylose avec les vertèbres lombaires pour former une partie de ce qu'on appelle ordinairement le sacrum. »

Chez les Mégapodiidés, les Cracidés, les Numididés et les Phasianidés j'ai trouvé les vertèbres dorsales disposées comme l'indique M. le professeur Huxley, mais j'ai cru remarquer que chez les Mégapodiidés, au moins, les dernières vertèbres cervicales restaient indépendantes, tout en étant rattachées solidement les unes aux autres par des ligaments puissants.

« 2° Le nombre total des vertèbres situées dans les diverses régions du corps, en avant du sacrum, peut se décomposer ordinairement, sinon toujours, de la manière suivante : 16 cervicales, 5 dorsales et 3 lombaires. Il y a donc, en avant de la région sacrée, 24 vertèbres, comme chez l'homme. »

J'ai fait remarquer, en traitant de la colonne vertébrale des Mégapodiidés, qu'il y avait chez ces oiseaux, comme chez l'immense majorité des Gallinacés, 14 vertèbres cervicales et 7 dorsales : la différence dans l'évaluation provient de ce que j'attribue, suivant l'opinion de la plupart des auteurs, à la région dorsale, portant chacune une paire de côtes rudimentaires, les vertèbres que M. Huxley et M. Parker rapportent à la région cervicale.

« 3° Les os maxillo-palatins varient beaucoup sous le rapport de la forme et des dimensions et du degré d'ossification, mais sont toujours lamelleux. Ils ne se réunissent sur la ligne médiane, avec un septum osseux, que chez quelques Cracidés.

» 4° Il y a des facettes basiptérygoïdiennes ovales, sessiles, et situées en avant, sur le rostre du sphénoïde.

» 5° Les palatins sont étroits et allongés, sans lames in-

ternes distinctes; leurs angles postéro-externes sont arrondis.

» 6° L'angle de la mandibule inférieure est allongé et recourbé, et les bords oraux des branches de cette mandibule ne sont pas garnis d'un ourlet saillant du côté externe.

» 7° Les processus xiphoïdiens externes du sternum (1) sont bien plus courts que les processus internes ; ils se recourbent en dehors au-dessus des dernières côtes et se terminent par une portion dilatée.

» 8° Les coracoïdiens n'ont pas de processus sous-claviculaires.

» 9° L'extrémité scapulaire de la fourchette n'est pas épanouie, mais forme presque toujours la totalité ou du moins la majeure partie du canal où glisse le tendon du muscle pectoral moyen. L'*hypooleidium* (ou lame dilatée de la symphyse des deux clavicules) est bien développé et de forme variable.

» 10° Le processus acromien de l'omoplate est très court.

» 11° L'humérus n'a point d'épine supinatrice, et le bord antérieur de la crête deltoïdienne est taillé obliquement.

» 12° L'hypotarse (qu'on appelle communément le processus calcanéen du tarso-métatarsien) est traversé par un seul canal.

» 13° Le pouce existe toujours, mais varie sous le rapport de la grandeur et du point d'insertion. »

En se reportant à ce que j'ai dit plus haut de la forme des différents os qui entrent dans la constitution de la charpente solide des Mégapodiidés, on verra facilement que la plupart des caractères assignés par M. le professeur Huxley à ses *Alectoromorphæ* conviennent aux oiseaux dont je fais l'étude ; il n'y a guère d'exception que pour le caractère tiré des bords supérieurs de la mandibule, qui chez les Talégalles, les Mégapodes, etc., offrent du côté externe un léger ourlet, dont on ne voit aucune trace chez les Cracidés. Mais c'est là une différence qui mérite à peine d'être mentionnée.

(1) Ce sont les lames osseuses qui limitent en dehors les échancrures externes.

Ainsi définis, les *Alectoromorphæ* sont divisés par M. Huxley en deux sections, savoir :

A. Les *Péristéropodes*, ayant le pied conformé comme les Pigeons, le pouce étant allongé et situé sur le même plan que les autres doigts ;

B. Les *Alectoropodes*, ayant le pied conformé comme les Poules, le pouce étant court et inséré à un niveau plus élevé que les autres doigts.

Toujours d'après le même auteur, les Péristéropodes se distinguent par les caractères suivants :

« 1° Dans le sternum, le *metosteon* (1) s'unit largement avec le *lophosteon* (2); les échancrures internes n'atteignent que la moitié de la longueur totale du sternum.

» 2° Les *pleurostea* (3) se terminent par un *processus costal* court, dont les bords antérieurs forment un angle droit ou presque droit avec l'axe du sternum (4).

» 3° Le pouce est inséré au même niveau que les autres doigts, et sa phalange basilaire est aussi longue ou même plus longue que celle du troisième doigt. »

Ces trois caractères, dit M. Huxley, permettent déjà de reconnaître les Péristéropodes ; on peut cependant remarquer encore qu'il n'y a chez ces oiseaux ni processus s'élevant de la portion terminale du deuxième métacarpien, ni saillie basilaire sur la phalange du troisième doigt; que l'éminence iléo-pectinée, qui, chez beaucoup de Gallinacés, fait saillie en avant de la cavité cotyloïde, est ici complètement ou presque com-

(1) Portion des lames latérales dans lesquelles s'enfoncent les échancrures. Voyez, au sujet de ces diverses parties du sternum, le mémoire de M. Parker : *A Monograph on the structure and development of the Soulder-girdle and sternum in the Vertebrate*, publié par la *Roy. Society* (1868).

(2) Portion médiane du sternum, portant le bréchet (voy. Huxley, *loc. cit.*, p. 297, fig. 1 et 2, *l. o.*).

(3) Portion supérieure et externe des lames sternales (Huxley, *loc. cit.*, fig. 1 et 2, *pl. o.*).

(4) Les *processus costaux* ne sont autre chose que les lames *hyosternales* dont j'ai parlé plus haut, et dont les angles sont en effet rejetés fortement en dehors chez les Mégapodiidés.

plètement effacée; enfin que le vomer est généralement robuste (1) et comprimé latéralement.

Dans les Alectoropodes, au contraire, suivant M. Huxley :

« 1° Le *metosteon* s'unit avec le *lophosteon* par une lame osseuse étroite, l'échancrure interne dépassant toujours la moitié de la longueur du sternum.

» 2° Les processus costaux des *pleurostea* sont plus allongés que chez les Péristéropodes, et presque parallèles à l'axe du sternum (2).

» 3° Le pouce est inséré au-dessus du niveau des autres doigts, et sa phalange basilaire est beaucoup plus courte que celle du troisième doigt. »

D'autre part, chez ces Alectoropodes, le second métacarpien est toujours, sauf dans le genre *Numida*, muni en arrière d'une saillie osseuse (3); il y a fréquemment aussi un tubercule sur le bord postérieur de la base de la phalange du troisième doigt; l'apophyse iléo-pectinée est en général bien développée ; enfin le vomer est faible et comprimé dans le sens vertical.

Pour M. Huxley, les Alectoropodes se subdivisent en trois familles : les *Numididæ* ou Pintades, les *Meleagridæ* ou Dindons, et les *Phasianidæ*, comprenant les Faisans, les Coqs, les Paons et les Tétras.

Les Péristéropodes, à leur tour, se partagent en deux familles : les *Cracidæ*, c'est-à-dire les Hoccos et les Pénélopes, et les *Megapodidæ* (*sic*) renfermant les Mégapodes, les Talégalles, les *Leipoa* et les *Megacephalon*. « On peut être surpris, dit M. Huxley (4), de voir rangés dans le même groupe des oiseaux aussi différents d'allure et de physionomie; mais je

(1) Il n'en est pas toujours ainsi, et chez les Mégapodiidés, le vomer est plutôt mince que robuste.

(2) Sauf chez les Numididés.

(3) M. Blanchard, dans son *Mémoire sur les caractères ostéologiques de la famille des Gallides* (*Annales des sciences naturelles*, 1857, 4e série, t. VII, p. 99), pensait que cette saillie osseuse devait exister chez tous les Gallinacés, mais il avait reconnu cependant qu'elle était peu marquée chez les Hoccos et les Pénélopes.

(4) *Loc. cit.*, p. 296.

dois aller plus loin et déclarer qu'après un examen attentif des genres *Talegalla*, *Megapodius*, *Crax* (*Pauxi*), *Penelope*, *Oreophasis* et *Ortalida*, je n'ai pu découvrir aucune différence *ostéologique* importante entre les *Megapodidæ* et les *Cracidæ* (1). Le doigt postérieur, cependant, parait être, chez les *Megapodidæ* plus long relativement aux autres, et tous les doigts semblent plus développés par rapport au tarso-méta tarsien. »

Il est certain en effet que le squelette des Cracidés et celui des Mégapodiidés sont construits sur le même plan ; toutefois, en s'attachant aux détails, on pourrait encore trouver d'autres particularités à signaler à côté de celles qui ont été indiquées par M. Huxley : par exemple, comme je l'ai dit plus haut, il n'y a pas, chez les Mégapodiidés, sur le bord postérieur de la fosse temporale, cette sorte d'arcade zygomatique qui existe chez les Hoccos (mais non chez les Ortalides) et chez la plupart des Gallinacés ; il n'y a pas non plus de fusion des maxillo-palatins avec un septum osseux, comme chez certains Hoccos ; les *lèvres* du maxillaire inférieur sont garnies d'un ourlet; la disproportion entre les échancrures internes et les échancrures externes est extrêmement marquée; enfin on constate certaines différences dans la structure du bassin. Il est juste de dire cependant que dans l'une et l'autre famille la région pelvienne présente, d'un genre à l'autre, certaines variations de forme. Ainsi l'espace situé en arrière d'une ligne menée d'une cavité cotyloïde à l'autre, espace que M. Huxley appelle l'*aire postacétabulaire* et dont j'ai parlé plus haut sous le nom d'*aire postcotyloïdienne*, est très large chez le Talégalle et le Maléo, ainsi que chez les *Penelopinæ* (*Penelope*, *Oreophasis*, *Ortalida*), étroite au contraire chez les Mégapodes proprement dits, ainsi que chez les Hoccos (2).

(1) Il est vrai, ajoute en note M. Huxley, que sous le rapport de la pneumaticité des os, les *Cracidæ* et les *Megapodidæ* diffèrent énormément, comme M. Parker l'a déjà montré ; mais ce caractère n'a aucune valeur systématique.

(2) Les épithètes large et étroite appliquées par M. Huxley à l'aire postcotyoïdienne ne doivent, bien entendu, pas être prises dans un sens absolu. L'aire

M. le professeur Huxley insiste également sur les caractères qui permettent de séparer les Alectoropodes en trois familles, mais de cette partie de son travail je n'ai à retenir ici que ce qui s'applique aux Numididés.

« Les *Numididæ*, dit M. Huxley, ou, pour parler plus exactement, les oiseaux appartenant au genre *Numida* proprement dit, car je n'ai pas eu sous les yeux de spécimens du genre *Agelastes* ni du genre *Phasidus*, se distinguent de tous les autres Alectoropodes par l'absence de toute éminence osseuse vers le deuxième métacarpien, par la forme obtuse et par l'inclinaison en dehors des processus costaux, et par la courbure de la saillie acromienne de l'omoplate. Dans tous les autres groupes, la saillie récurrente du second métacarpien est plus développée ; les processus costaux sont plus aigus, généralement même très aigus, et se dirigent plus nettement en arrière. »

Parlant ensuite des *Meleagridæ* ou Dindons, M. Huxley constate que ces Gallinacés sont remarquables à un triple point de vue.

1° Chez eux, la distance du centre de la cavité cotyloïde au bord postérieur de l'os iliaqne (ou ce qu'on peut appeler la *longueur de l'aire postcotyloïdienne*) est supérieure à la distance de ce même centre au bord antérieur du bassin (c'est-à-dire à la *longueur de l'aire précotyloïdienne*).

2° Le bassin étant considéré par la face supérieure, paraît plus long que large dans sa portion postcotyloïdienne (1).

3° La fourchette, vue de côté, paraît très faible, presque droite, et se termine inférieurement par un appendice grêle et styliforme.

postcotyloïdienne est *large* quand son diamètre transverse surpasse sa longueur, *étroite* dans le cas contraire, ou même quand les deux dimensions principales sont égales. Voy. Huxley : *Proceedings of the Zoological Society* (1868), p. 298, fig. 3 (bassin de *Crax globicera*), et fig. 4 (bassin de *Penelope cristata*). A. Milne Edwards, *op. cit.*, pl. 118, fig. 4 (bassin de *Penelope obscura*).

(1) Voy. Huxley, *Proceedings of the Zoological Society* (1868), p. 300, fig. 5.

« Au contraire, ajoute M. Huxley, dans tous les autres Gallinacés que j'ai examinés, l'aire préacétabulaire (ou *précotyloïdienne*) est ou plus longue que l'aire postacétabulaire (ou *postcotyloïdienne*) ou du moins égale à cette dernière, comme dans le cas isolé du *Tetrao cupido*. L'aire postacétabulaire est d'ailleurs plus large que longue ; la fourchette, vue latéralement, paraît plus courbée et se termine inférieurement par une apophyse (*hypocleidium*) élargie d'avant en arrière.

Après avoir exposé les caractères de la famille des *Phasianidæ*, dans laquelle il distingue deux groupes principaux, celui des Coqs et des Faisans et celui des Tétras, qui toutefois tendent à se confondre par l'intermédiaire des Perdrix et des Cailles, M. Huxley ajoute : « Dans toute cette série (des Alectoropodes), les Paons constituent le groupe le plus aberrant par suite des modifications curieuses de l'aire postcotyloïdienne de leur bassin. Les processus costaux du sternum, chez ces oiseaux, sont obtus à l'extrémité et relativement courts; l'acromion est un peu recourbé et l'apophyse récurrente du second métacarpien est très peu développée. Par plusieurs de ces caractères les Paons se rapprochent plus du genre *Numida* que tous les autres types de la série des Coqs et des Tétras. D'autre part cependant, ils paraissent avoir d'étroites affinités avec les oiseaux du genre *Lophophorus*, chez lesquels le bassin manifeste une tendance vers la forme *pavonine* et l'acromion est légèrement recourbé. »

Enfin, dans le mémoire important dont j'essaye de donner un aperçu, M. Huxley partage l'opinion exprimée par M. Parker relativement à la position systématique des Tinamous, qui doivent être exclus de l'ordre des Gallinacés pour être rapprochés des Struthioniens ou Coureurs ; il considère aussi les Turnicidés et les Hémipodiidés (*Turnicimorphæ*) comme un groupe intermédiaire entre les Gallinacés typiques et les Tinamous, et les Gangas et Syrrhaptes (*Pteroclomorphæ*) comme établissant la transition vers les Pigeons (*Peristero-*

morphæ). En résumé donc, il adopte la classification suivante :

- *A*. ALECTOROMORPHÆ.
  - *a*. PÉRISTÉROPODES
    1. *Cracidæ*.
    2. *Megapodiidæ*.
  - *b*. ALECTOROPODES.
    1. *Numididæ*.
    2. *Meleagridæ*.
    3. *Phasianidæ*.
- *B*. TURNICIMORPHÆ.
- *C*. PTEROCLOMORPHÆ.
- *D*. PERISTEROMORPHÆ.

Dans son magnifique ouvrage intitulé : *Recherches sur les Oiseaux fossiles de la France*, M. le professeur A. Milne Edwards est arrivé, en même temps que M. le professeur Huxley, mais par une autre voie, à une subdivision presque identique de l'ordre des Gallinacés. Comme le savant zoologiste anglais, il a été conduit à séparer de ces oiseaux les Tinamous, et à créer pour les Turnicidés et pour les Gangas deux familles distinctes. Toutefois il a insisté davantage sur les points de contact qui existent entre les Talégalles, les Hoccos, les Pénélopes et les Pintades. Ces affinités sont, en effet, extrêmement nombreuses au point de vue de la structure anatomique, et ne se manifestent pas seulement entre les Pintades et les Hoccos ou les Talégalles, mais entre ces mêmes oiseaux et les Maléos ou les Mégapodes proprement dits, ainsi que j'ai eu l'occasion de le montrer en décrivant le squelette des Mégapodiidés. D'autres ressemblances existent aussi dans la conformation extérieure, et il suffit, pour s'en convaincre, de mettre en regard un Maléo et un Hocco Pauxi, un Mégapode de Freycinet et une Pintade noire du Gabon (*Phasidus niger*). Aussi, sans vouloir exagérer l'importance de ces analogies de forme et de structure, je crois qu'il importe d'en tenir compte dans une classification naturelle en rapprochant davantage les *Numididæ* des *Megapodiidæ*.

Dans sa *Liste des genres et des espèces des oiseaux*, publiée en 1870, feu M. G. R. Gray, tirant parti des recherches de M. Huxley et de M. Milne Edwards, retira les Tinamous des Gallinacés ou *Gallinæ* et partagea ces derniers en cinq

familles : 1. *Pteroclidæ*, 2. *Cracidæ*, 3. *Megapodiidæ*, 4. *Phasianidæ*, 5. *Tetraonidæ*, dans chacune desquelles il pratiqua des coupes secondaires. Ainsi les *Cracidæ* furent subdivisés en *Penelopinæ*, *Oreophasinæ* et *Cracinæ;* les *Megapodiidæ* en *Talegallinæ* et *Megapodiidæ;* les *Phasianidæ* en *Pavoninæ*, *Phasianinæ*, *Gallinæ*, *Meleagrinæ* et *Numidinæ*, etc. Mais en plaçant dans une même subdivision, d'une part les genres *Talegallus* et *Megacephalon*, de l'autre les genres *Leipoa* et *Megapodius*, il établit, suivant moi, des rapprochements un peu forcés, tandis qu'en repoussant les *Numidinæ* à la fin des *Phasianidæ*, entre les *Meleagrinæ* et le premier groupe des *Tetraonidæ*, et en les séparant, par conséquent, des *Megapodiidæ* par toute la série des Faisans et des Coqs, c'est-à-dire des Gallinacés typiques, il rompit manifestement les enchaînements naturels.

Plus récemment, dans son *Traité de zoologie* (1), le docteur Claus a dit aussi quelques mots des *Mégapodiides*, dont il a fait la troisième famille de l'ordre des Gallinacés; mais il ne me paraît pas avoir tenu suffisamment compte des travaux de M. Blanchard, de M. Parker, de M. A. Milne Edwards, de M. Huxley, puisqu'il a continué à admettre, dans le même ordre, comme première famille, les *Crypturides* ou Tinamous, précédant immédiatement les *Pénélopides*. Ces derniers oiseaux se trouvent ainsi à leur place naturelle, dans le voisinage immédiat des *Mégapodiides;* toutefois, M. Claus range parmi eux, comme simple genre, les Dindons (*Meleagris*) qui s'en écartent pourtant par beaucoup de traits de leur organisation, et il rattache encore à ces *Pénélopides*, à titre de sous-famille, les *Opisthocomides* ou Hoazins, qui, d'après M. Huxley, sont bien des Gallinacés, mais qui doivent à eux seuls constituer un groupe particulier sous le nom de *Heteromorphæ*. Enfin, dans la classification de M. le docteur Claus, les Pintades (*Numidæ*) se trouvent, comme dans celles de M. Gray, reléguées tout à la fin de la quatrième famille, celle des *Phasia-*

(1) Traduction de M. G. Moquin-Tandon. Paris (1878), p. 980.

nides, non loin des *Tétraonides* qui constituent le cinquième groupe, et sont ainsi à une distance beaucoup trop considérable des *Mégapodiides* (1).

Pour remédier aux inconvénients que je viens de signaler, je proposerai, non pas de changer l'arrangement intérieur des Gallinacés adopté par M. A. Milne Edwards et M. Huxley, mais de séparer un peu plus nettement les *Numididæ* des *Phasianidæ* pour les rapprocher des *Péristéropodes* (2). On pourrait, par exemple, dresser pour la subdivision des *Alectoromorphæ*, c'est-à-dire des Gallinacés typiques, le tableau dichotomique suivant, en faisant usage seulement de quelques particularités de structure faciles à discerner.

1. ALECTOROMORPHÆ.

a. Apophyse intermétacarpienne nulle ou à peine distincte. Processus costaux généralement courts et obtus.
- *a'*. Échancrures internes du sternum ne dépassant jamais la moitié de la longueur de cet os. Pouce inséré au niveau des autres doigts (*Péristéropodes*).
  - *a''*. Doigts antérieurs assez longs; doigt postérieur médiocrement développé.............. 1. CRACIDÉS.
  - *b''*. Tous les doigts, y compris le pouce, extrêmement développés.......................... 2. MÉGAPODIIDÉS.
- *b'*. Échancrures internes du sternum plus ou moins profondes, mais dépassant toujours la moitié de la longueur de cet os. Pouce inséré un peu au-dessus des autres doigts.
  - *a''*. Région précotyloïdienne du bassin plus longue que la région postcotyloïdienne... .... 3. NUMIDIDÉS.
  - *b''*. Région précotyloïdienne du bassin notablement plus longue que la région postcotyloïdienne.................................. 4. MÉLÉAGRIDÉS.

(1) Dans le tome VIII du *Muséum d'histoire naturelle des Pays-Bas*, qui me parvient en ce moment (octobre 1880), lorsque mon travail est déjà à l'impression, M. le professeur Schlegel, donnant le catalogue des Mégapodiidés du Musée de Leyde, ne discute pas les relations de ces oiseaux, qui « forment, dit-il, dans l'ordre des *Gallinæ* une tribu plus ou moins isolée par le mode de propagation » et qui se répartissent naturellement en quatre genres.

(2) Ce nom de *Péristéropodes* n'est pas très bien choisi; il a l'inconvénient de rappeler beaucoup celui de *Peristeromorphæ*, appliqué aux Pigeons par M. Huxley.

b. Apophyse intermétacarpienne bien distincte. Processus costaux aigus et allongés. Pouce inséré bien au dessus des autres doigts.
 a'. Région postcotyloïdienne de largeur médiocre; tarso-métatarsien dépassant en longueur la moitié du tibia .... 5. PHASIANIDÉS.
 b'. Région postcotyloïdienne très large; tarso-métatarsien n'atteignant pas la moitié de la longueur du tibia .... 6. TÉTRAONIDÉS.

2. TURNICIMORPHÆ.

3. PTEROCLOMORPHÆ.

J'ajouterai que dans le cas où l'on ne pourrait avoir recours aux caractères tirés du squelette, on reconnaîtra facilement les *Mégapodiidés* aux caractères suivants, fournis exclusivement par les formes extérieures :

Taille moyenne ; plumage généralement de couleur sombre ; côtés de la tête et du cou fréquemment dénudés ; queue courte ou assez développée, mais jamais effilée ; bec robuste, avec la portion apicale souvent élevée et convexe ; pattes très développées, avec les tarses couverts de larges écailles, les doigts insérés tous au même niveau, très longs et très forts, terminés par des ongles puissants et légèrement recourbés.

Enfin les quatre genres qui constituent cette famille diffèrent les uns des autres par leur facies, comme le montre ce tableau dichotomique :

a. Tête surmontée d'un casque. Plumage mi-parti d'un brun noir soyeux et d'un blanc rosé .... 1. *Megacephalon*
b. Point de casque.
 a'. Livrée grise, variée de brun et de fauve, ressemblant un peu à celle d'un Tétraogalle. Tête légèrement huppée. Col emplumé. Queue large .... 2. *Leipoa*.
 b'. Livrée foncée, joues et côtés du cou souvent dénudés et teints de couleurs vives.
  a''. Plumes de la tête et du cou très clairsemées, filiformes. Taille très forte, bec très épais, queue largement étalée .... 3. *Talegallus*.
  b''. Plumes de la tête et du cou de forme ordinaire. Taille assez faible ; bec médiocre ; queue courte. 4. *Megapodius*.

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1. Squelette du *Megacephalon maleo*, réduit aux deux cinquièmes environ.
Fig. 2, 3 et 4. Crâne du *Megacephalon maleo* vu en dessus, en dessous et par la face postérieure.
Fig. 5. Sternum, coracoïdiens et clavicule du *Megacephalon maleo.*
Fig. 6 et 7. Humérus.
Fig. 8. Métacarpien du *Megacephalon maleo.*
Fig. 9. Bassin, vu en dessus, du *Megacephalon maleo.*
Fig. 10. Fémur.
Fig. 11. Extrémité articulaire inférieure du fémur.
Fig. 12. Tibia.
Fig. 13. Extrémité articulaire du tibia.
Fig. 14. Tarsométatarsien et phalanges.
Fig. 15 et 16. Extrémités articulaires du tarsométatarsien, du *Megacephalon maleo.*
Fig. 17. Squelette du *Megapodius Duperreyi,* réduit aux deux cinquièmes environ.
Fig. 18, 19 et 20. Crâne du *Megapodius Duperreyi* vu en dessus, en dessous et par la face postérieure.
Fig. 21. Sternum, coracoïdiens et clavicule du *Megapodius Duperreyi.*
Fig. 22 et 23. Humérus.
Fig. 24. Métacarpien du *Megapodius Duperreyi.*
Fig. 25. Bassin vu en dessus, du *Megapodius Duperreyi.*
Fig. 26. Fémur.
Fig. 27. Extrémité articulaire inférieure du fémur.
Fig. 28. Tibia.
Fig. 29. Extrémité articulaire du tibia.
Fig. 30. Tarsométatarsien et phalanges.
Fig. 31 et 32. Extrémités articulaires du tarsométatarsien du *Megapodius Duperreyi.*

(*La suite prochainement.*)

NOUVEAUX CAS DE MYIASIS

OBSERVÉS DANS LA PROVINCE DE CORDOVA (RÉPUBLIQUE ARGENTINE) ET DANS LA RÉPUBLIQUE DE VENEZUELA

Par M. P. Auguste CONIL

Lorsque, l'an passé, je décrivis l'insecte parfait dont les larves produisent la *Myiasis* dans ce pays (1), je ne pensais pas devoir m'occuper de nouveau, et surtout aussi promptement, de cette maladie terrible, ne me doutant pas qu'elle fût aussi générale qu'elle paraît l'être, à en juger par les faits qui se sont présentés l'été dernier.

Cinq cas de myiasis sont arrivés à ma connaissance, et combien d'autres se seront produits sans que j'en aie été informé, soit que la maladie n'ait pas été reconnue ou que le domicile du patient, trop éloigné des voies de communication, n'ait pas permis à la nouvelle de se faire jour et de rentrer dans le domaine public. J'ignore complètement les faits relatifs à trois des cas dont je viens de parler, ne les connaissant que par ouï-dire; quant aux deux autres, le premier a eu un résultat fatal et l'autre s'est terminé par une guérison radicale. Je vais principalement m'occuper de ce dernier cas, m'étant trouvé à même de pouvoir suivre pas à pas la marche de la maladie, d'en voir les progrès effrayants par leur rapidité et d'en étudier toutes les phases, car la malade se trouvait dans la maison contiguë à celle que j'habite à Cordoba et un simple mur nous séparait; j'ai donc pu décrire et figurer exactement les larves, causes de la maladie, ainsi que les nymphes, en ayant eu de tous les âges et en nombre assez considérable à ma disposition.

La *Calliphora anthropophaga* Conil, a malheureusement recommencé à donner signe d'existence par les accidents

(1) *Études sur la Myiasis*, par les Drs Ch. Lesbini, H. Weyenbergh et P. Auguste Conil. (Voy. *Actas de la Academia nacional de Ciencias*, t. III, ent. II. Buenos-Ayres, 1879.)

habituels qui se déclarent après son passage, et, en venant se loger si près de moi, elle m'a permis de compléter mes observations de l'année dernière, et de pouvoir offrir au public des données plus sûres et plus détaillées sur ce diptère et ses diverses métamorphoses, ainsi que de nouveaux détails sur la maladie qu'il occasionne.

CAS DE MYIASIS.

I

La maison située à côté de la mienne est occupée par M. Auguste Ortiz, dont la famille habite « le Totoral », village situé à vingt lieues au nord de Cordoba, tout près de la ligne du chemin de fer qui relie cette ville à celle de Tucuman. Une de ses sœurs, Josefa Ortiz, âgée de dix-huit ans, tombe malade et ressent des douleurs tellement aiguës qu'elle se décide à consulter un médecin qui, après avoir interrogé et examiné la malade, la déclare atteinte d'une *angine* et la soigne pour cette affection. Malgré tous les remèdes administrés, loin de cesser, les douleurs augmentent au contraire d'intensité, et la mère, justement alarmée par l'état de la jeune malade qui empire de jour en jour, écrit à son fils pour qu'il consulte un autre praticien à Cordoba.

Il s'adressa immédiatement au Dr Lesbini, à qui il donna, touchant la maladie de sa sœur, les détails contenus dans la lettre qu'il venait de recevoir.

Le dimanche, 5 janvier 1879, Josefa Ortiz commença à se plaindre de démangeaisons insupportables dans la narine droite et elle eut ce même jour plusieurs saignements de nez; les jours suivants, elle avait éprouvé de violentes douleurs à la face, à la nuque et à la gorge; ce dernier symptôme frappe le médecin qui lui prête ses soins et, lui faisant croire à une *angine*, lui fait par conséquent faire fausse route.

Au récit des douleurs qu'éprouve la malade, le Dr Lesbini reconnaît les mêmes indices et tous les symptômes qu'il a observés chez Ramona Marchand, soignée et guérie par lui un

an auparavant. L'analogie des douleurs ressenties par les deux, ne lui laisse aucun doute que la maladie ne soit produite par la présence de larves dans les fosses nasales et les sinus frontaux, et il ordonne en conséquence de faire par les narines des injections avec un décocté de basilic et une solution d'acide salicylique; il conseille aussi d'amener immédiatement la malade à Cordoba, afin qu'elle soit plus à portée des remèdes et des soins médicaux.

Le mardi, 14 janvier, le palais est perforé et deux larves, accompagnées de matières, sortent par la bouche. Ayant flairé un rameau de basilic, 80 larves assez développées s'échappent de la narine droite de la malade. Les douleurs deviennent de plus en plus violentes et Auguste Ortiz, étant averti, part pour « le Totoral ».

Arrivé dans sa famille, l'état de sa sœur lui paraît si grave, qu'il se résout à l'emmener avec lui à la ville. Il rend compte dans tous ses détails de la consultation que lui a donnée le Dr Lesbini, et il ajoute que, d'après l'opinion de ce dernier, la maladie de Josefa serait produite par des larves qui, à l'état d'œufs, auraient été déposées dans son nez par une mouche. Les parents de la malade, malgré les 82 larves expulsées, ne peuvent croire à une pareille assertion, leur paraissant chose impossible que les *vers* qu'ils ont vus puissent provenir d'une mouche; ils ne peuvent pas comprendre qu'une relation quelconque puisse exister entre celle-ci et les larves, et ils doutent d'autant plus que la malade affirme qu'aucune mouche ne s'est introduite dans son nez.

Frappée cependant de ce qu'elle entend dire, Élisa, une des sœurs de la malade et plus jeune qu'elle, raconte qu'une mouche lui est entrée l'avant-veille dans la narine gauche, et, comme dans la soirée elle éprouve les mêmes symptômes que la maladie de Josefa a présentés à son début, la famille commence à se persuader que le Dr Lesbini pourrait bien avoir raison.

Le départ est résolu, et il est aussi décidé qu'il s'effectuera par le premier convoi et qu'Élisa fera partie du voyage, décision à laquelle celle-ci doit indubitablement la vie.

Le samedi, 18 janvier, à midi et dix minutes, la malade prend le chemin de fer; à la station de « Jesus-Maria », elle descend de wagon et se promène un moment, il est une heure et demie; le train touche à la station « General Paz » à deux heures cinquante, et déjà l'état de Josefa est tellement empiré que sa famille, plongée dans la plus grande inquiétude, craint qu'elle ne puisse arriver vivante à sa destination; à trois heures, lorsque le convoi se remet en marche, la malade est privée de ses sens et, peu après avoir laissé la station « General Paz », elle meurt dans les bras de sa mère.

Le cadavre, transporté chez le frère, est aussitôt examiné par le Dr Lesbini et deux de ses confrères appelés immédiatement; le premier désirait faire l'autopsie, mais la famille s'y est formellement opposée. Le lendemain, dimanche 19 janvier, Josefa Ortiz était portée à sa dernière demeure.

Le diagnostic du Dr Lesbini se trouve amplement confirmé par la chute des larves tombées de la bouche et des fosses nasales de la malade, ainsi que par la perforation du palais; il est donc hors de doute que Josefa a succombé à la maladie dont nous nous occupons, la *myiasis*, et que sa mort a été occasionnée par les larves de la *Calliphora anthropophaga* Conil, qui auront probablement pénétré dans le cerveau ou dans les poumons.

II

Le mercredi, 15 janvier, Éliza Ortiz, âgée de quinze ans et sœur de Josefa alors très malade, se trouvait au « Totoral » étendue sur son lit et occupée à lire : c'était l'heure de la sieste, la chaleur était suffocante, et Élisa, à demi assoupie, était dans cet état qui n'est plus la veille, mais n'est pas encore le sommeil, lorsqu'elle sentit une chose qui s'introduisait dans sa narine droite. Elle se lève immédiatement, et ayant sous la main une poudre sternutatoire, elle en aspire une ou deux pincées à plusieurs reprises; dans un des éternuments provoqués par cette poudre, est rejetée une mouche, *dorée*, dit-elle, qui

n'avait dû rester dans la narine indiquée qu'une minute et demie à deux minutes, tout au plus.

Elle ne fit d'abord aucun cas de cette circonstance, ne supposant pas qu'il pût en résulter pour elle aucune conséquence fâcheuse, et étant bien éloignée de se douter que le diptère en question venait de déposer sa progéniture dans sa fosse nasale, — toute une population qui devait bientôt lui occasionner des souffrances atroces.

Le vendredi 17, vers midi, entendant raconter par son frère Auguste ce que le docteur Lesbini opinait sur la cause de la maladie de sa sœur, Élisa se souvient de ce qui lui est survenu l'avant-veille, et elle en fait part à sa famille. Le soir même, elle a des éternuments fréquents, des épistaxis, et elle commence à éprouver de légères douleurs à la gorge, dans le conduit auditif et au côté droit de la face.

A la vue des symptômes qui se déclarent, lesquels sont complètement analogues à ceux qu'a présentés à son début la maladie de Josefa, on fait aspirer à Élisa du décocté de basilic contenant une solution d'acide salycilique, remède prescrit pour la sœur par le docteur Lesbini ; ces aspirations, quoique plusieurs fois répétées, ne donnent cependant aucun résultat. Malgré cela, mais seulement comme mesure de précaution, le voyage d'Élisa pour « Cordoba » est résolu par la famille inquiète, qui décide qu'elle accompagnera sa sœur afin de pouvoir la faire soigner dans le cas où elle se verrait atteinte de la même affection que celle-ci.

C'est dans la soirée du samedi 18, que le docteur Lesbini examine la jeune malade pour la première fois ; son opinion est qu'elle est également atteinte de myiasis, et, par la narine, il lui fait personnellement des injections de chloroforme et d'essence de térébenthine étendus par moitié d'eau. Aucune larve ne paraît à la suite de ces injections, mais malgré la semi-espérance que lui laisse ce résultat négatif, et quoique n'ajoutant pas encore foi à la réalité du diagnostic donné, la famille est dans la plus grande désolation, car elle reconnaît parfaitement que, produite ou non par une mouche, la maladie d'Élisa est

la même que celle qui vient d'emporter sa sœur au tombeau, et elle craint que pour cette enfant comme pour l'autre, elle n'entraîne la mort.

Le dimanche 19, la malade se plaint beaucoup ; les douleurs sont déjà vives et la céphalalgie devient de plus en plus aiguë ; le docteur Lesbini lui ayant fait dans la matinée des injections analogues à celles de la veille, de petites masses blanchâtres sont entraînées par le liquide; ces amas blanchâtres ressemblent à des larves à l'état d'embryon. Vers trois heures de l'après-midi, une nouvelle injection avec du chloroforme amène une larve vivante, remède qui est ensuite répété plusieurs fois sans autre résultat. A neuf heures du soir, de nouvelles injections avec un décocté de basilic sont administrées, et 150 larves tombent par la narine.

Le plus grand nombre de ces larves sont privées de vie, mais pourtant vingt, qui se trouvaient vivantes, sont recueillies dans un verre et me sont remises immédiatement; car, instruit du désir que j'avais de pouvoir poursuivre mes observations de l'année précédente, et sachant d'ailleurs que le docteur Lesbini et moi étions d'accord à ce sujet, le frère de la jeune Élisa m'avait promis de faire réunir avec soin et de m'envoyer toutes les larves qui sortiraient en vie, promesse qu'il a tenue scrupuleusement pendant toute la durée de la maladie. Aussitôt en possession de ces larves, je mesurai la plus développée de toutes, qui avait $0^{m},005$ de longueur.

Les jours suivants, les douleurs augmentent encore d'intensité ; les injections sont régulièrement répétées trois fois chaque vingt-quatre heures, et jusqu'au jeudi 23, des larves en plus ou moins grand nombre tombent de la narine droite d'Élisa Ce jour-là, les douleurs deviennent si intolérables et les injections la font tellement souffrir, que la jeune patiente pousse des cris terribles et supplie qu'on la laisse mourir plutôt que de la tourmenter ainsi.

Le vendredi 24, deux larves plus développées que toutes celles obtenues jusqu'à ce jour s'échappent de sa fosse nasale ; la malade n'accuse que de légères douleurs du côté droit, vers la

région frontale, et malgré cela, deux autres larves vivantes et excessivement développées sortent pendant la nuit.

C'est à cette date que je vis s'opérer les premières transformations parmi les larves dont je prenais soin, et, dès le soir, j'avais déjà cinq nymphes en ma possession.

Samedi, 25, la malade n'éprouve aucune douleur et se sent parfaitement bien; à la suite d'injections faites avec une solution d'acide salicylique, elle éternue souvent, mais ne rend que des masses de détritus blanchâtres qui ne peuvent être que des lambeaux de la membrane pituitaire déchiquetée par les mandibules des larves. Dans la nuit, une dernière larve, arrivée au maximum de sa croissance et qui cherchait probablement la terre pour s'y interner et opérer sa métamorphose, tombe encore de la narine de notre malade.

Dimanche, 26, la patiente n'accuse aucune douleur et, depuis lors, tout symptôme de maladie a disparu; les injections ont cependant été suivies pendant quelques jours, non seulement pour le cas où quelque larve serait restée dans la fosse nasale ou les sinus frontaux, mais aussi pour aider à la cicatrisation des parties lésées.

Élisa Ortiz se trouve à présent radicalement guérie et rien chez elle, si ce n'était sa maigreur, ne donnerait à connaître qu'elle vient de passer par une épreuve aussi terrible. Il n'est d'ailleurs pas étonnant que la maladie qui nous occupe n'ait pas laissé de traces postérieures chez notre sujet, car les seuls symptômes extérieurs qu'elle ait présentés sont: une légère tuméfaction du nez, de l'arcade sourcilière et de la joue, les éternuments, l'épistaxis et l'écoulement par la fosse nasale droite d'un mucus sanguino-purulent d'une odeur infecte.

Élisa Ortiz est retournée au Totoral, se promettant bien à l'avenir de prendre toutes les précautions nécessaires afin de ne plus se trouver de nouveau dans un pareil état.

ÉDUCATION DES LARVES.

Comme je l'ai dit plus haut, dans la nuit du 19 janvier, 150 larves furent amenées par les injections faites à Élisa Ortiz par le docteur Lesbini; la plupart de ces larves étaient mortes (probablement celles qui s'étaient trouvées plus en contact avec le chloroforme et l'acide salycilique), 20 cependant se trouvaient encore en vie et me furent apportées; elles me parurent un peu tristes et se ressentaient évidemment de l'effet des remèdes administrés à la jeune malade.

Aussitôt que j'eus ces larves en mon pouvoir, je m'empressai de me procurer de la viande fraîche et de les placer dessus avec le plus grand soin; les ayant mesurées, je trouvai qu'elles avaient déjà de 3 à 5 millimètres de longueur, quoi qu'il n'y eût que quatre jours et quelques heures que les œufs d'où elles étaient sorties avaient été déposés par la mouche.

Je changeais tous les jours la viande qui leur servait de pâture, opération qui n'était pas des plus agréables, à cause de l'odeur infecte qui s'en exhalait. Aussitôt que les larves se trouvaient sur le morceau de viande fraîche, elles commençaient à ramper en tous sens comme pour reconnaître les lieux, puis, une fois cette reconnaissance terminée et l'endroit qui leur convenait choisi, elles se mettaient immédiatement à l'ouvrage et ne tardaient pas à pénétrer à l'intérieur de la viande et à disparaître complètement, grâce à l'acharnement qu'elles y mettaient et aux crochets mandibulaires dont est armée leur extrémité céphalique.

Ces larves sécrètent en abondance une espèce de liqueur visqueuse et verdâtre qui empêche la viande de se sécher, mais qui en même temps hâte sa putréfaction d'une façon étonnante, à tel point qu'au bout de vingt-quatre heures elle était complètement putréfiée par l'action de cette liqueur, et elle exhalait une odeur nauséabonde horrible; malgré cela, j'étais obligé de la disséquer vece le plus grand soin pour, sans les blesser, extraire les larves des galeries qu'elles s'étaient creusées dans

son intérieur, et je les transportais ensuite délicatement sur le morceau frais qui leur était destiné. Régulièrement toutes les vingt-quatre heures j'ai fait cette opération, craignant que l'humidité des matières organiques en décomposition ne leur fût préjudiciable; chaque jour aussi, je notais chez elles la même voracité insatiable, une augmentation de volume, et une vivacité qui me faisait augurer un heureux résultat pour ma nouvelle expérience.

Le 23 janvier, je remarquai qu'au lieu de disparaître comme d'habitude, en s'internant dans le nouveau morceau de viande sur lequel je venais de les mettre, quelques-unes d'entre elles s'en séparèrent et se mirent à ramper autour avec nonchalance; celles-ci paraissaient inquiètes, leur allure était lourde, paresseuse; elles revenaient vers le morceau de viande et s'en éloignaient tour à tour; ces remarques me firent présumer que l'heure de leur première métamorphose approchait. Les ayant observées de nouveau durant la nuit, je les aperçus blotties sous la viande, immobiles, comme paralysées, et entourées d'une matière visqueuse, de couleur jaune, assez semblable (sauf la couleur) à celle dont j'ai déjà parlé, mais qui était cependant plus gluante que cette dernière; cela me confirma dans mon opinion que la métamorphose était sur le point de s'opérer.

Le lendemain, 24, mes prévisions se trouvèrent réalisées, car cinq larves étaient transformées en pupes; je détachai celles-ci, ayant bien soin de ne pas les écraser, et je les mis dans un bocal à part, aux parois duquel elles adhérèrent immédiatement, grâce à la liqueur ou matière dont il a déjà été question, et je continuai ensuite à soigner, comme par le passé, les autres larves.

C'est le 25 à la nuit, que me fut remise la dernière larve tombée de la fosse nasale d'Élisa; cette larve était plus développée qu'aucune de celles que je possédais, son corps était plus adipeux, ce qui me prouva que le régime auquel je les avais soumises, ne leur convenait pas autant que celui que leur avait procuré l'instinct du diptère auquel elles devaient l'exis-

tence; cette dernière larve était d'ailleurs comme les autres, avec lesquelles je la mis, sur le point de se métamorphoser, ce qu'il était facile de reconnaître à ses allures, et démontrait que le plus ou moins de croissance obtenue selon un milieu plus ou moins bien approprié à leur organisation, n'influe pas sur l'époque de leur changement d'état, et ne retarde ni n'avance l'heure où celui-ci doit s'opérer.

Le 26, neuf nouvelles transformations ayant eu lieu, les unes sous la viande et quelques-unes dans l'intérieur, il ne me resta plus de larves, en ayant perdu quelques-unes qui étaient mortes malgré les soins que je leur avais prodigués, et en ayant tué moi-même trois pour les étudier et en faire le dessin.

Le moyen que j'employai pour faire mourir ces dernières, fut de les introduire dans un tube que je remplis d'alcool à 35° et que je bouchai ensuite hermétiquement. Désirant me rendre compte du temps qui serait nécessaire pour que la vie les abandonnât dans de telles conditions, je remarquai l'heure où elles furent mises dans le tube; je m'applaudis d'avoir eu l'idée de faire cette expérience lorsque je vis le résultat qu'elle me donna, résultat qui me surprit extrêmement et auquel j'étais loin de m'attendre, car il ne fallut pas moins de 1 heure 35 à 1 heure 40 minutes pour les faire mourir, temps pendant lequel elles ne cessèrent de se contracter en tout sens.

Ce fait constaté me démontra la difficulté que l'on doit rencontrer pour ôter à ces larves une vie si tenace; j'en parlai au docteur Lesbini et nous résolûmes alors de faire tout notre possible pour obtenir une nouvelle génération des mouches qui allaient sortir des coques. Si nous avions la chance de réussir et si ces œufs arrivaient à éclore, les larves ne nous manqueraient pas pour expérimenter sur elles divers remèdes, ce qui nous permettrait de reconnaître d'une façon certaine lesquels sont plus efficaces et susceptibles de produire l'effet le plus prompt.

Nous désirions ardemment pouvoir nous livrer à cette étude que nous considérions comme très importante, car les liquides injectés ne pouvant séjourner que très peu de temps dans les

fosses nasales, les remèdes que l'on applique ont d'autant plus besoin d'être bien choisis pour produire, le plus rapidement possible l'effet que l'on se propose d'obtenir, et donner un résultat satisfaisant.

Pour arriver au but que nous nous proposions, le docteur Lesbini fit construire une espèce de cage, en forme de garde-manger, qui avait 0,60 centimètres de base sur 0,80 de hauteur; un des côtés latéraux était fermé par une porte vitrée à deux battants, les trois autres côtés ainsi que la partie supérieure étaient fermés par une fine toile métallique. Aussitôt construit, il m'envoya cet appareil dont, après examen, je ne jugeai pas prudent de me servir dans l'état où il se trouvait, car, la porte devant nécessairement être ouverte une ou deux fois par jour, il était très facile à quelque mouche de s'échapper par une semblable ouverture, et je ne voulais pas m'exposer à laisser en liberté un diptère dont la propagation aurait pu causer la mort à une quantité de victimes, peut-être même à quelque personne de ma famille.

Il fallait donc trouver un moyen d'éviter ce péril, qui me permît d'utiliser l'appareil en question et de faire l'expérience projetée; après y avoir réfléchi, je m'arrêtai au suivant qui obviait à tout inconvénient : Je clouai un morceau de tulle tout autour du côté latéral où se trouvait la porte, tulle qui, très plissé sur ses bords, formait une poche assez grande pour permettre d'ouvrir un des deux battants; au fond de cette poche, je fis une fente qui se fermait au moyen d'une coulisse. Organisé de cette façon, il m'était facile, sans qu'aucune des captives pût prendre la clef des champs, d'introduire dans l'appareil ou d'en sortir ce que je voudrais, pourvu que j'eusse soin de n'ouvrir la porte que lorsque la main, une fois passée par la fente, aurait la coulisse bien ajustée au poignet.

Nous n'avons malheureusement pas pu réussir à obtenir de larves, les mouches ne s'étant pas posées sur la viande, que j'avais disposée à cet effet, pendant les 24 à 48 heures qu'elles sont restées vivantes. Une fois cependant j'ai cru à la réussite, car je fus témoin d'un exemple de l'union des deux sexes, mais

mon espoir fut déçu et les œufs n'ont pas été déposés, la femelle n'ayant probablement pas été fécondée. N'ayant vu aucune de nos Calliphores anthropophages s'approcher de la viande, j'ai été porté à croire qu'elles ne recherchent les matières organiques que lorsque le moment est venu, pour elles, de déposer leur progéniture dans un milieu propre à leur développement; ce milieu, leur infernal instinct le leur fait trouver pour le malheur de l'individu qu'elles choisissent pour propriétaire, confiance qui, pour plus honorable qu'elle soit, n'est pas à désirer.

J'ai donné un exemplaire de la Calliphore anthropophage à Élisa Ortiz, qui m'a promis de voir au Totoral si ce diptère y est aussi commun que je suis porté à le supposer, et, dans ce cas, de tâcher de nous en procurer quelques exemplaires vivants, ce qui nous permettrait de recommencer nos expériences dans des conditions bien meilleures.

Résumant les données qui précèdent, il résulte : qu'un œuf de Calliphore anthropophage Conil, déposé, le 15 janvier, dans une fosse nasale d'Éliza Ortiz, était éclos et avait déjà, 4 jours 1/2 après, une longueur de $0^{m},005$; que cette larve avait atteint toute sa croissance et s'était métamorphosée en nymphe 8 jours 1/2 après la ponte de l'œuf; et enfin que 11 jours ont été suffisants à la nymphe pour parfaire ses formes et opérer sa transformation en insecte parfait, ce qui nous fait en tout 19 jours 1/2 pour le cycle de ces diverses métamorphoses.

A présent, si l'on considère la quantité d'œufs que chaque femelle du diptère qui nous occupe est susceptible de déposer à chaque ponte, on sera étonné du petit nombre de cas de myiase qui relativement se produisent, même en tenant compte de ce que beaucoup de cas ne peuvent pas être constatés par la science et restent par conséquent ignorés (1). Si malgré sa

(1) Ces cas doivent être de beaucoup les plus nombreux, car ce sont ceux qui se produisent dans les campagnes, où les Calliphores doivent être plus abondantes, et où font défaut les personnes intelligentes pour reconnaître la cause de la maladie.

prodigieuse fécondité elle ne se multiplie pas davantage, il est à croire que la Calliphore anthropophage a quelque ennemi qui arrête une multiplication qui serait si pernicieuse à notre espèce (1); c'est ce que probablement l'avenir nous apprendra, je l'espère du moins, car, si cela m'est possible, je me propose de poursuivre, l'été prochain, mes observations sur ce diptère et de m'appliquer spécialement aux observations biologiques.

DESCRIPTION DES LARVES.

La plus développée des larves que j'ai eues en mon pouvoir est naturellement celle que j'ai figurée (voy. p. 24), elle avait 0^{m},016 de longueur lors de son plus grand développement; au moment où les autres allaient opérer leur première transformation, leur longueur variait entre 0^{m},010 et 0^{m},015, tandis qu'elles avaient de 0^{m},002 à 0^{m},0035 de largeur, dimension maxima qui, au repos, se trouve constamment située sur le quatrième segment postérieur.

Ces larves sont atractosomes et leur corps est composé de douze segments; lorsqu'il est bien étendu, son extrémité postérieure est tronquée, tandis que l'antérieure ou extrémité céphalique est conique et atténuée, le neuvième segment se trouvant alors le plus renflé.

La progression, qui est assez rapide, se produit chez nos larves par un mouvement de reptation qu'elles opèrent de la manière suivante: s'appuyant sur les épines des segments postérieurs, elles allongent leur corps le plus possible, puis, s'accrochant avec leurs mandibules, elles contractent l'un après l'autre tous leurs segments, en commençant par les antérieurs, évolutions qu'elles recommencent de nouveau et à l'aide desquelles elles avancent très vite; leur forme change naturellement pendant ces diverses manœuvres, mais lorsqu'elles ne les exécutent pas, elles sont fusiformes.

Comme celles des autres diptères qui appartiennent à ce

(1) Il est probable que sa larve vit aussi sur quelque animal, peut-être même de quelque autre manière.

genre, ces larves sont apodes; elles ont une couleur blafarde, mais un peu flavescente lorsqu'elles sont à jeun; repues, elles prennent une teinte rose carminé qui s'étend sur toute la surface du corps, excepté cependant une bande latérale qui, de chaque côté, conserve la couleur indiquée plus bas pour celles qui n'ont pas pris d'aliments; cette couleur rose doit indubitablement provenir de la nourriture contenue dans le tube digestif, qui apparaît par transparence à travers le derme.

Le premier segment antérieur est peu développé et le tronçon céphalique ne montre pas d'organes des sens; ce dernier est armé de deux mâchoires divergentes, écailleuses, ankyroïdes, dont la pointe est dirigée vers le bas, et qui sont d'un beau noir luisant. Ces crochets mandibulaires, très aigus, servent à ces larves pour hacher et déchiqueter les matières organiques dont elles se nourrissent, ainsi que d'organes de locomotion, comme je l'ai dit ci-dessus en décrivant leur marche. Cette extrémité antérieure ou céphalique paraît effilée par moments, lorsque les crochets sont projetés à l'extérieur, elle est au contraire capitellée lorsque ceux-ci sont rentrés; situées au-dessus de l'ouverture buccale, les mandibules se voient alors par transparence comme une ligne noire sur la partie médiane des deux premiers segments antérieurs.

Au-dessus de ces mâchoires existent deux excroissances mastoïdes, destinées sans doute à les protéger, et sur l'espace semilunaire qui les sépare se notent deux petits appendices qui sont composés de deux articles visibles et qui, par leur forme, rappellent les palpes des diptères (1). Au-dessous de ces appendices prend naissance une dépression sulsiforme dans laquelle se trouve située l'ouverture buccale, qui est deltoïde et au fond de la cavité de laquelle s'aperçoit une masse hémisphéroïdale dont je n'ai pu découvrir les usages, mais que je soupçonne être l'haustellum de notre larve.

Sur chaque côté du deuxième segment et près de son extrémité postérieure se trouve un stigmate ou orifice extérieur de

(1) Je suis porté à croire que ces appendices remplissent le même office que les palpes des insectes.

la trachée, autour duquel existe un bourrelet, ou péritrème échinulé destiné à le recouvrir. A ses deux extrémités, chaque segment est garni de séries croniformes ou annulaires de petits mamelons cuspidés et disposés régulièrement; généralement quadrisériés, ils sont tristiques entre le deuxième et le troisième segment, et seulement bisériés entre le premier et le deuxième. Les couronnes érinacées formées par ces mamelons se bifurquent sur la face abdominale lorsque les muscles sont tendus et, recouverts par le derme, ils disparaissent totalement ou en partie, quant au contraire la larve contracte ses muscles.

L'extrémité postérieure du corps, vue par la face dorsale, apparaît quelquefois arrondie lorsque le dernier segment se trouve recouvert par l'antérieur, selon la position de la larve, mais ce segment terminal est réellement tronqué, comme nous l'avons déjà dit; à son extrémité se trouve située l'ouverture de l'appareil anal, bordée par deux renflements, et au-dessus de laquelle se font remarquer deux appendices mastoïdes dont chaque sommet est percé d'une ouverture qui est l'orifice des deux trachées postérieures, lesquelles, sur le tergum, se voient par transparence comme deux lignes noires divergentes qui sont visibles jusqu'à la base du pénultième segment, lorsque la larve est allongée, et jusqu'à l'extrémité postérieure du septième quand son corps est ramassé.

Les épines qui garnissent les mamelons des couronnes et dont il a été question ci-dessus, servent, comme je l'ai déjà dit, d'organes de locomotion à nos larves auxquelles elles permettent d'opérer la progression en avant avec rapidité; mais, se trouvant toutes dirigées vers l'extrémité postérieure du corps, elles sont un obstacle presque insurmontable pour le recul, qu'elles ne peuvent opérer qu'avec de grandes difficultés quand elles ont de l'espace, et ce mouvement en arrière leur devient impossible lorsque l'espace est limité.

Malgré tous les soins que j'ai apportés dans mes remarques, je n'ai pu observer aucune mue chez ces larves (1); elles n'a-

(1) Elles doivent probablement en avoir, mais elles sont inappréciables.

bandonnent pas leur peau pour opérer leur métamorphose; l'époque arrivée, le derme se durcit et forme une enveloppe solide, à l'abri de laquelle la nymphe va se transformer.

DESCRIPTION DE LA COQUE.

Comme il a été dit dans le chapitre précédent, le derme de la larve se contracte et se solidifie par la dessiccation; il devient corné ou plutôt écailleux et forme la pupe qui, lorsqu'elle est nouvelle, est d'un blond clair, dont la teinte fonce de plus en plus jusqu'à arriver au brun marron foncé. Leur forme n'est pas toujours constante, quoique pourtant elle diffère peu; il arrive quelquefois que l'extrémité antérieure est un peu plus aiguë que la postérieure, mais, en général, elle est au contraire plus obtuse; cependant, la forme la plus ordinaire est subovoïde, ce qui fait que la coque ressemble à un tonnelet.

A l'extrémité postérieure, on peut encore reconnaître les traces des mâchoires ou crochets mandibulaires de la larve, ainsi qu'une rimule qui indique la situation de l'ouverture buccale qui l'a formée en se desséchant; à l'extrémité anale, restent également visibles les organes qu'y possédait la larve, mais le tout est desséché, racorni, et en somme assez peu distinct.

La pupe n'est composée que de dix segments qui sont faciles à distinguer, grâce aux séries d'épines, disposées en couronnes, qui ont été décrites; mais celles-ci ont également bien changé d'aspect, car les mamelons qui les supportaient ont complètement disparu en se desséchant, et ils ont été remplacés par de petites pyramides à base triangulaire, lesquelles sont d'une teinte plus foncée que celle du reste de la coque, et l'on peut même dire presque noire.

Les deux segments antérieurs de la larve, y compris le tronçon céphalique, se trouvent supprimés par la dessiccation et n'en forment plus qu'un avec le troisième segment, ce qui réduit à dix le nombre total de ceux de la coque.

La nymphe ne reste emprisonnée que onze jours, temps suffi-

sant pour qu'elle perfectionne ses formes, que tous ses organes soient complètement transformés et qu'elle en sorte insecte parfait; ce dernier, le moment venu, arrive à se délivrer en faisant force avec la tête sur la paroi intérieure de l'extrémité antérieure de la coque qui, se séparant vers la base du troisième segment, saute généralement comme une calotte, ou, comme cela arrive quelquefois, elle se partage longitudinalement, suivant une ligne médiane, en deux parties qui, en se séparant, restent cependant soudées au tronc par un seul point qui fait alors office de charnière; dans les deux cas, le passage pour la Calliphore anthropophage se trouve libre.

DESCRIPTION DE L'INSECTE PARFAIT.

Dans la description détaillée que j'ai déjà donnée de ce diptère dans les *Actas de la Academia Nacional de Ciencias* de la République Argentine (t. III, ent. II), je l'ai désigné sous le nom de *Calliphora anthropophaga*, à cause des maux qu'il cause à l'homme lorsqu'il est encore à l'état de larve.

Le diptère qui nous occupe appartient bien au genre *Calliphora* établi par Robineau-Desvoidy (*Essai sur les Myodaires*), ou à la division du genre primitif *Musca* de Meigen qu'il a indiqué par les lettres B. A. (Meigen, *Besch. d. Europ. zweift. Insect.* V, p. 60), où elle prend place à côté des espèces *vomitaria* L. et *erythrocephala* Meig.

D'après Robineau-Desvoidy, le genre *Calliphora* appartient à la famille des Caliptérées, division des Coprobies ovipares, tribu des Muscides, section des Cérulées; ce genre a été adopté par Macquart (*Suites à Buffon, Diptères*, t. II, p. 261), qui le place dans la division des Brachocères, subdivision des Dichœtes, famille des Athéricères, tribu des Muscides, section des Créophiles, sous-tribu des Muscies; la Calliphore anthropophage peut être placée entre son n° 2, *C. vomitoria*, et le n° 3, *C. fulvibarbis*.

La diagnose du genre Calliphore peut s'exprimer ainsi: *Muscidarum genus. Caput globusum nec antice nec transverse*

productum. Pedibus mediocribus. Seta antennarum ad apicem usque plumosa. Thorax latis radiis longitudinalibus ornatus. Nervus alarum discoidalis angulatus versus apicem. Epistoma proyectum. Palpi ferruginei.

Ayant déjà, dans les Actes cités, décrit la Calliphore anthropophage, je n'en donnerai ici qu'une description sommaire. Sa taille est un peu plus développée que celle de la mouche commune (*Musca domestica* L.), et elle est à peu près égale dans les deux sexes, qui présentent, d'ailleurs, les mêmes caractères généraux. Les différences les plus sensibles qui se font remarquer entre eux, sont les suivantes : la forme de la tête distincte, le thorax du mâle plus long et son abdomen plus court que les mêmes parties du corps de la femelle, et enfin son aspect plus trapu que celui qu'offre cette dernière.

La tête est assez volumineuse et elle est plus large que longue ; la couleur générale de la face est d'un jaune qui varie depuis le jaune paille (sur les joues) au jaune doré, couleur qui devient de plus en plus franche à mesure que les poils se trouvent implantés sur une partie plus rapprochée de l'extrémité inférieure de la tête. Les yeux à facettes sont dictyodes, mordorés, et chaque cornée est composée de 7838 cornéules. Trois ocelles circulaires, noirs et luisants, se trouvent situés sur le vertex, disposés comme d'habitude en triangle ; la tache du vertex est d'un noir mat, couleur qui la fait ressortir sur celles de la bande frontale qui est d'un brun ardent. Les antennes sont fauves ; leur premier article est très court, le deuxième est ordinaire et le dernier, environ 4 fois 1/4 plus long que celui-ci, est en forme de palette et il supporte un style plumeux couleur marron.

Le premier et le dernier article de la trompe sont fauves, et le deuxième est d'un beau noir luisant.

Le thorax est scutiforme et d'un beau vert métallin avec des reflets bleus sur le prothorax et le mésothorax, qui le font souvent paraître de cette couleur ; trois bandes longitudinales, fuligineuses et presque parallèles, s'étendent sur toute la longueur du prothorax et du mésothorax, divisant ces parties en

sept zones à peu près égales; le métathorax, sans bande ni tache, est également couleur vert métallique. La partie antérieure du prothorax est plus étroite que la tête, ce qui contribue à donner à l'insecte qui nous occupe, l'aspect robuste dont j'ai déjà parlé plus haut. La partie médiane du tergum décrit une ligne courbe.

Les ailes, transparentes et incolores, sont cependant un peu enfumées à leur base. Leurs nervures et leurs cellules, se distinguant parfaitement dans les figures que je donne, me dispensent de répéter ici la description que j'ai faite d'une manière détaillée dans mon premier article sur cet insecte, article dont j'ai déjà fait mention. Au repos, ces organes du vol se croisent de telle façon que les extrémités des deux nervures interno-médiaires arrivent presque à se joindre; dans cette position, les ailettes se trouvent relevées, doublées et plaquées l'une contre l'autre.

L'abdomen est sessile et, ainsi que le thorax, d'une belle teinte vert méiallin, qui a les mêmes reflets bleus signalés pour les deux parties antérieures de ce dernier; il est composé de quatre segments, dont le dernier est un peu incliné et à l'extrémité duquel se trouve l'ouverture génitale, qui laisse apercevoir l'extrémité de l'oviscapte des femelles et donne issue chez le mâle à un pénis qui est apparent.

Les pattes sont médiocres, velues, garnies d'épines, et leur couleur est fauve mélanien.

Les cuillerons sont ordinaires, opaques, et d'un blanc un peu plombé, avec une bordure d'un blanc mat.

Les balanciers, blancs et arspelligiformes, sont complètement recouverts par les cuillerons; leur volume est ordinaire.

Le corps de la Calliphore anthropophage est polifère et garni d'épines sur les flancs, ainsi que sur les bords transversaux des différentes parties du thorax et des segments de l'abdomen.

La diagnose, que je donne ci-dessous, résume les principaux caractères généraux et particuliers qui distinguent ce diptère et permettront de le reconnaître au premier abord: *Diagnosis: Calliphora, thorace cæruleo, nitido, antice subvitatto; capite*

subferrugineo; espistomatis carinis breviter vibrissatis ferrugineis; orbita oculorum faciali flaviada; barba fulva; alarum angulo nervi discoidalis acutissimo, ejusdem nervi parte apicali undulata; squamis albicantibus.

Comme je l'ai déjà dit dans ma première description, je ne connais que cinq espèces qui peuvent être confondues avec notre anthropophage cordovais, et ce sont: *Calliphora vomitoria* L. (d'Europe), *C. erythrocephala* L. (également d'Europe), *C. annulipes* Ph. (de l'Amérique méridionale), *C. fulvipes* Macq. et *C. infesta* Ph. (originaires les deux du Chili). Dans le tableau suivant, je donne les caractères distinctifs de trois de ces espèces, afin de convaincre M. Henry Lynch Arribalgaza qui, dans une bienveillante critique publiée dans les *Anales de la Sociedad Cientifica Argentina*, t. VII, p. 253, exprime la croyance que l'espèce à laquelle j'ai donné le nom de *Call. anthropophaga*, a déjà été décrite. Comme lui, je ferai abstraction des deux espèces originaires d'Europe et ne vais m'occuper que des espèces trouvées sur le sol américain.

ANTHROPOPHAGA *Conil.*	INFESTA *Ph.*	FULVIPES *Macq.* (1).
Cyanescens.	Cyanescens.	Cyanescens.
Fascie barbaque fulvis, antennis ferrugineis.	Fascie antennisque rufo-fulvis, fascie absque nitore albido.	Fascie antennisque fulvis;
Thorace cæruleo, nitido, trivittato.	Thorace nigro, trivittato (2).	Thrace cyanæo, albido vittato.
Abdomine æneo, viridi.	Abdomine viridi, æneo.	Abdomine violaceo cæruleo.
Pedibus nigris.	Pedibus omnino nigris, tibiis piceis.	Pedibus nigris, femoribus mediis et posticis rufis.
Squamis albicantibus.	Squamis nigris.	Squamis albicantibus.
Long. 3 1/2 à 4 lignes.	Long. 4 1/2 lignes.	Long. 4 lignes.

(1) Gay, *Historia fisica de Chile*. Paris, 1866.

(2) Philippi dit : « Le reflet blanc que d'autres espèces de ce genre présentent

Mais c'est surtout l'espèce nommée *Call. montevidensis*, décrite par Bigot, que M. Lynch croit être identique à la nôtre.

Je dois d'abord déclarer que les genres de Rondani ne peuvent être considérés que comme des sous-genres et que, n'étant pas partisan d'augmenter les classifications, et surtout sans nécessité la quantité déjà assez considérable des noms, je me refuse à les accepter. Je ne reconnais donc que le genre *Calliphora* et le conserve seul, d'accord en cela avec les grands maîtres Schiner et Gerstäcker qui, en plus d'une circonstance, ont donné leur opinion sur les sous-genres de Rondani. Je renvoie les lecteurs aux ouvrages de ces célébrités, afin de ne pas avoir à m'étendre davantage sur cette question (1).

Nous limitant aux espèces sud-américaines citées par M. Lynch, celles avec lesquelles pourrait être confondue la *Call. anthropophaga*, sont les suivantes : *C. infesta* Ph., *fulvipes* Macq., *annulipes* Ph., *macellaria* Fab., *taniaria* Hfg., *montevidensis* Big.

Quant à moi, en diptérologie, je considère Schiner comme une autorité bien plus éminente que Gerstäcker, et j'admets avec lui que *macellaria* est un nom qui comprend plusieurs espèces ; si l'on veut le conserver, on doit alors s'en référer seulement à la variété *c* de Wiedemann, d'où il résultera *C. macellaria* Wied. *C. taniaria* Hfg.

D'après la dernière indication de Schiner (dans *Novara Reise*), je me suis convaincu que *annulipes* Ph., n'est autre que *fulvipes* Macq., et qu'elle est aussi la var. *b* de *macellaria*

sur le thorax est dans *infesta* presque invisible, raison pour laquelle j'ai préféré dire dans la diagnose « *nigro trivittato* » au lieu de « *albo vittato* ».

Il ajoute encore que le style plumeux (*arista*) des antennes est noir, que le corselet présente la même couleur que l'abdomen quoique tirant un peu sur le brun, et que le front est noir avec des bandes rouge brun (PHILIPPI, *Giebel's Zeitschr f. d. ges. Naturw*, 1861, t. XVII, p. 513).

Tout ce qui est dit ci-dessus est loin de se rapporter à la Call. anthropophage.

(1) Je suis du reste parfaitement d'accord avec M. Linch, en ce qu'une *Calliphora* ne doit, dans aucun cas, être confondue avec une *Lucilia*, et *vice versa*. Ce sont deux genres aussi différents que *Bos* et *Ovis*.

Wied. (malgré que la différence qui existe entre les deux mots « nigricantibus » et « albicantibus » consiste en ce que l'un est précisément le contraire de l'autre). Mais peu importe! *C. infesta* Ph. est en tous cas une espèce bien distincte, et il en est de même de *C. montevidensis* Big., à propos de laquelle comme espèce distincte, il ne peut être soulevé un débat sérieux.

Des considérations qui précèdent et de mes études détaillées, il résulterait que nous avions jusqu'à présent dans l'Amérique méridionale, non trois, mais bien quatre espèces de *Calliphora* qui ont beaucoup d'affinités entre elles et qui occasionnent la « myasis »; ce sont:

1° *C. macellaria* Wied. — Brasil.
Syn. *C. macellaria* Wied. var. *C.*
C. taniaria Hfg.
(Comme *macellaria*, je ne reconnais que cette seule var. *C.*
2° *C. fulvipes* Macq. — Chili et République Argentine.
Syn. *C. macellaria* Vied., var. *B.*
C. annulipes Ph.
(C'est la même espèce que Blanchard, Rondani, Schiner et Gerstacker nomment également *fulvipes*.)
3° *C. infesta* Ph. — Chili.
4° *C. montevidensis* Big. — Uruguay.

Vient à présent le tour de la dernière question? *C. montevidensis* est-elle identique à *C. anthropophaga*, ou bien cette dernière doit-elle être considérée comme une cinquième espèce analogue?

N'ayant pas à ma disposition les *Ann. de la Soc. Ent. de France*, je remercie M. Lynch pour l'amabilité avec laquelle il a bien voulu me faire connaître la diagnose que Bigot a donnée de la *C. montevidensis*, diagnose que, dans le tableau suivant, je mets en regard de celle de la *C. anthropophaga*.

Je n'ajoute pas d'autres caractères à ce tableau, parce que ceux des autres parties paraissent être à peu près égaux dans les deux espèces; je ferai seulement remarquer les particularités suivantes : Chez *montevidensis*, la couleur générale paraît être plus vert métallique, au lieu qu'elle est plus bleu

métallique chez *anthropophaga;* les antennes de cette dernière paraissent être plus foncées que celles de la première espèce; nous ne rencontrons pas chez *montevidensis* la bande orbitale plus claire, comme elle l'est effectivement chez *anthropophaga;* le thorax ainsi que l'abdomen de cette dernière sont verts, mais avec des reflets bleus qui la font souvent paraître entièrement de cette couleur surtout à la simple vue, aussi ai-je douté plu-

C. MONTEVIDENSIS *Bigot.*	C. ANTHROPOPHAGA *Gonil.*
Aenea.	Cyanescens.
Antennis fulvis (mâle), pallide fuscis (femelle) et basi fulvis.	Antennis ferrugineis.
Fronte grisea, vitta fulva, facie sordide albida in medio fulva, genis testaceis.	Facie barbaque fulvis. Capite subferrugineo, orbita oculorum faciale flavida.
Ore tantum macrochætis murieto.	Epistomatis carinis breviter vibrissatis ferrugineis.
Thorace viridi, albido pruinoso, vittis quatuor, latis nigris.	Thorace cæruleo nitido, antice subvittato.
Abdomine ejusdem coloris, segmento 1° nigro, linea intermedia obscura incisuris obscure cæruleis.	Abdomine æneo, viridi.
Pedibus castaneis, femoribus anticis extrinsecus parum ænescentibus.	Pedibus nigris (fauve mélanien).
Long. 0m,006.	Long. 0m008 à 00m,009.

sieurs fois de la véritable teinte de ces parties, jusqu'à ce que l'examen minutieux que j'en ai fait sous le microscope m'a donné l'assurance que je cherchais; la *montevidensis* n'a pas ces reflets sur son thorax qui est franchement vert, tandis que son abdomen est bleuâtre; ces parties sont donc d'une même couleur dans *anthropophaga*, au lieu qu'elles ont une teinte différente chez *montevidensis;* les pieds de cette dernière sont d'un brun rougeâtre qui est encore un peu métallique sur les fémurs antérieurs, pendant qu'*anthropophaga* a les pattes noi-

res, ou du moins d'un gris excessivement foncé; enfin, pour terminer, la longueur du corps est bien différente dans les deux espèces; *montevidensis* n'ayant que 6 millimètres, et *anthropophaga* en ayant 8 et même 9.

Il me semble que ce qui a été dit ci-dessus est suffisant pour faire reconnaître *C. anthropophaga* Conil, pour une espèce véritable, qui est alors la cinquième de ce groupe d'espèces alliées que nous rencontrons occasionnant la *miasis* dans l'Amérique du Sud.

Mais nous nous sommes déjà étendus plus que de raison sur des dénominations et des subtilités systématiques! La science moderne, heureusement, ne fait plus autant de cas des noms que l'on en faisait encore il n'y a de cela qu'un demi-siècle, lorsqu'on appelait *zoologue* qui que ce soit qui, à première vue, savait reconnaître 10 000 animaux (plus ils étaient petits, d'autant plus de mérite!) et citer leurs noms latins; celui qui, à cette époque, arrivait à en connaître 100 000, était alors gratifié du titre de *zoologue célèbre. Tempora mutantur!* — Aujourd'hui on peut parfaitement devenir un célèbre zoologue, sans connaître un seul animal de la façon indiquée!

C'est pour cela que, après avoir remercié M. Lynch de l'offre amicale qu'il me fait et que je regrette de ne pouvoir accepter, à cause de la distance qui nous sépare, je terminerai en citant quelques nouveaux faits sur la myiase, lesquels sont arrivés à ma connaissance.

CAS OBSERVÉS A CARACAS.

Dans une lettre, en date du 20 octobre de l'année qui vient de s'écouler, M. le docteur Anton Ernst, de Caracas (Rép. de Venezuela), donne communication à M. le docteur H. Weyenbergh de trois cas de myiase, que ce dernier m'a autorisé à publier; profitant de la permission, je m'empresse de traduire les passages qui ont rapport à la maladie qui nous occupe, sans rien changer aux descriptions que fait le docteur Ernst des trois cas dont il est question.

I

« Il y a environ dix ans que mon ami le docteur Juan Cuelto, de cette ville, me donna huit larves qu'il avait sorties des fosses nasales d'un horloger allemand, individu adonné à l'ivresse et de coutumes peu hygiéniques. Je mis à l'instant ces larves dans une petite boîte dont le fond contenait une cape d'environ 0m06 terre, dans laquelle elles s'introduisirent immédiatement. Environ quinze jours après, je trouvai dans la boîte six diptères vivants que je pris pour la *Musca vomitoria* L. et, encore aujourd'hui, et après avoir vu les descriptions comparatives de M. P. A. Conil, je ne puis changer d'opinion, pour peu que celle-ci vaille, considérant que mes connaissances entomologiques ne sont que très générales (probablement *C. macellaria* Wied?) (1). Je dois ajouter que le docteur Cuello fit tomber ces larves au moyen d'insufflations de calomel (2).

» Le patient habitait Caracas depuis longtemps et il avait presque constamment souffert d'un catarrhe nasal.

II

» L'an passé, un jeune Français, employé d'une maison de commerce de cette capitale, s'adressa au docteur P. Médina, mon collègue de l'Université de Caracas comme professeur de pathologie générale, sollicitant un secours scientifique pour une grosse tumeur dont il était affecté au côté gauche de l'occiput. Comme ce jeune homme habitait chez mon beau-frère, j'avais eu occasion de le voir et d'examiner la partie malade. Cette partie formait une protubérance ovale de 0m,06 de longueur sur près de 0m,04 de largeur; la peau cédait avec élasticité à la pression du doigt.

» Le docteur Medina déclara tout de suite que c'était un cas de « *gusanera* » (3), mot par lequel le peuple désigne ici les

(1) Note de l'auteur.

(2) Le docteur Ortiz Herrera (de Cordoba) m'a assuré s'être servi souvent de ce remède, qui lui a donné de bons résultats. — Note de l'auteur.

(3) De ver, en espagnol « gusano ». (*Note de l'auteur*).

différentes formes de Myiasis. La tumeur étant ouverte, il en sortit comme 200 larves, d'après le médecin cité : je ne les vis malheureusement pas, parce que la famille du jeune homme les détruisit sur-le-champ, et le docteur Medina, d'ailleurs, ne crut pas que ce cas pouvait offrir un intérêt zoologique quelconque.

» La blessure fut guérie par des lotions de pétrole.

III

» Au commencement de cette année, me trouvant dans une des plantations qui sont situées sur les rives de la rivière Tug, je ressentis une douleur très forte à la nuque et, comme en même temps se formait une tumeur, je crus que c'était un nouveau cas d'anthrax, indisposition dont j'ai eu à souffrir plusieurs fois. Après trois jours de souffrances, un des ouvriers de l'établissement me dit qu'il me guérirait tout de suite : à cet effet, il cueillit une feuille fraîche de tabac, il la fit chauffer sur des braises et me l'appliqua ensuite fortement sur la partie postérieure du cou. Le jour suivant, il revint pour examiner mon état et, en sortant la feuille, il trouva dessous une larve d'insecte, qui était morte et que je conserve encore. C'est indubitablement la larve d'un diptère qui, par l'effet de l'alcool dans lequel elle se trouve, s'est tellement ratatinée qu'il serait impossible de la décrire (1).

Dans le Venezuela, il y a des endroits où cet insecte est commun ; cependant, je n'ai jamais eu occasion ni de le voir, ni d'être témoin d'un autre cas de l'invasion de sa larve. »

Là s'arrête le récit du docteur Ernst.

Ces trois cas m'ont paru d'autant plus intéressants qu'ils ont été observés par un naturaliste aussi connu que M. le docteur Anton Ernst, dont la parole ne peut d'aucune façon être mise en doute, comme cela arrive si souvent lorsque le témoin oculaire, quoique de très bonne foi, n'est pas habitué à observer.

(1) Probablement une espèce du genre *Rogenhoferia*.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHE 24.

Fig. 1. Larve de *Calliphora anthropophaga* Conil, de grandeur naturelle.
Fig. 2. La même, vue de profil et grossie quatre fois.
Fig. 3. La même, vue de face, même grossissement.
Fig. 4. Stigmate du deuxième segment antérieur de la larve, vu sous une augmentation de vingt diamètres.
Fig. 5. Extrémité antérieure de la larve, augmentée vingt fois.
Fig. 6. Son extrémité postérieure, même augmentation.
Fig. 7. Nymphe, grandeur naturelle.
Fig. 8. La même, grossie quatre fois.
Fig. 9. *C. anthropophaga* ♀, grandeur naturelle.
Fig. 10. » ♂ » »
Fig. 11. Le même, sous un grossissement de trois diamètres et demi.
Fig. 12. Tête de *C. anthropophaga* ♀ vue de face et augmentée six fois.
Fig. 13. Tête du ♂, même grossissement et vue également de face.
Fig. 14. Tête vue de profil, avec la même augmentation.

PUBLICATIONS NOUVELLES

The Willoughby Society.

Plusieurs zoologistes anglais se sont associés sous ce nom, pour faire réimprimer les anciens écrits ornithologiques qui sont devenus rares ou qui se trouvent dans de grands recueils difficiles à consulter, et leur entreprise, dont l'utilité est incontestable, sera certainement accueillie favorablement par les naturalistes. Les membres de la Société, en acquittant annuellement une cotisation de 1 livre sterling (environ 25 francs), reçoivent toutes les publications de cette Compagnie savante. Les trois fascicules déjà parus contiennent :

1° *Ornithologica britannica*, par Turnstet (publié en 1771) ;

2° Un mémoire de Desfontaines sur des oiseaux des côtes de Barbarie (Académie des sciences, 1787) ;

3° Une série d'articles sur l'ornithologie de l'Afrique australe, par A. Smith, publiés dans le *South african quarterly journal* de 1830 à 1834.

Une quatrième livraison (pour 1880) est sous presse et contiendra le *Catalogus rerum naturalium rarissimarum*, par A. Lichtenstein (1693). Les demandes d'admission à la Société de Willoughby doivent être adressées au secrétaire, M. Goodmun, 10, Chandos street, Cavendish Square, Londres.

Recherches sur les affinités des Crustacés décapodes, par M. J. Boas.
1 vol. in-4°. Copenhague, 1880.

Le travail de ce zoologiste a été publié *in extenso*, en langue danoise, dans les mémoires de l'Académie de Copenhague ; mais l'auteur y a joint une analyse très complète rédigée en français, de sorte que tous les carunologistes pourront facilement en prendre connaissance (ce livre est accompagné de 7 planches consacrées principalement à la représentetion des pièces de l'appareil buccal des décapodes).

Les Parasites et les maladies parasitaires chez l'Homme, les Animaux domestiques et les Animaux sauvages, par M. Megnen.
1 vol. in-8° avec atlas de 26 planches.

Les observations de M. Megnen sur les Acariens ont été publiées en partie dans les *Annales des Sciences naturelles* ou dans d'autres recueils scientifiques, mais le volume que nous annonçons ici en contient beaucoup d'autres et il constitue une acquisition intéressante pour l'entomologie.

Alligators in China,
By A. Fauvel, conservateur du Musée de Shanghaï.

Cet opuscule, imprimé en Chine, est consacré à l'histoire, la description et la détermination des Crocodiliens de la Chine. On y trouve beaucoup de renseignements sur les mœurs de ces animanx et sur les écrits des Chinois relatifs à leur histoire.

MÉMOIRE

SUR

LA DISPOSITION DES VERTÈBRES CERVICALES

CHEZ LES CHÉLONIENS.

Par M. Léon VAILLANT,

(Présenté à l'Académie des sciences le 15 novembre 1880).

Les caractères singuliers qu'impriment au squelette splanchnique des Chéloniens ses connexions avec le squelette dermique, si exceptionnellement développé, ont depuis longtemps fixé l'attention des zoologistes. Ainsi le rôle des côtes dans la formation de la partie dorsale de la carapace, celui des pièces sternales dans la composition du plastron ont été discutés par les auteurs les plus éminents et diversement interprétés. La position des membres dans la boîte solide qui enveloppe plus ou moins complètement ces animaux, la singulière conformation de plusieurs os, surtout de l'humérus et du fémur, obligés souvent de se contourner pour permettre les mouvements dans cette situation anormale, ont également donné lieu à de très intéressantes considérations. Quant au crâne, Cuvier, l'un des premiers, a insisté sur les importantes modifications qu'il offre dans cet ordre et Gray, en étendant et complétant cette étude, s'est servi largement, dans ses derniers travaux sur la classification des Chéloniens, des différences présentées par cette portion du squelette.

La région cervicale de la colonne vertébrale paraît toutefois n'avoir été jusqu'ici l'objet que d'un petit nombre de remarques de la part des anatomistes et cependant, comme on le verra dans la suite de ce travail, elle présente des différences qu'on ne s'attendrait pas à rencontrer dans un groupe si remarquablement homogène.

Cuvier, lors de la première édition de ses *Leçons d'anatomie comparée*, ne parle qu'en passant (1) des vertèbres cervicales

(1) *Leçons d'anatomie comparée*, de Georges Cuvier, recueillies et publiées sous ses yeux, par C. Duméril, chef des travaux anatomiques de l'École de médecine de Paris, t. I, p. 172, an VIII (1800).

des Chéloniens et n'indique pas quel est le mode d'articulation des centrums. Dans les recherches sur les Ossements fossiles (1) et la seconde édition des *Leçons d'Anatomie comparée* (2), bien qu'on ne trouve qu'une courte description de ces parties, elle en fait fort exactement connaître les caractères généraux. Le nombre des vertèbres cervicales y est rectifié et indiqué comme étant de huit, non de sept, ainsi que cela se trouvait mis par erreur dans la première édition (3). Quant au mode d'articulation des corps vertébraux, abstraction faite de la vertèbre atlo-odontoïde, il se ferait suivant le mode procœlien habituel chez les Reptiles, chaque centrum étant « concave en avant, convexe en arrière ».

Pendant l'intervalle qui a séparé la publication de ces importants ouvrages, d'autres auteurs avaient étudié de leur côté cette question et il convient de citer en première ligne Bojanus.

Dans son remarquable travail sur l'anatomie de la Cistude d'Europe (4), ce savant anatomiste a parfaitement figuré et décrit les vertèbres cervicales de cette Tortue. Sur les fig. 47*a* et 47*b* (pl. XIII), il représente la cinquième vertèbre cervicale de face et de côté. L'ensemble des huit vertèbres est donné par les fig. 51 et 52 (pl. XIV) ; sur la première, elles sont vues par la face inférieure et disjointes pour montrer les surfaces articulaires ; sur la seconde, c'est au contraire la face supérieure qui est représentée et les os sont réunis en deux groupes : le premier, composé des cinq vertèbres antérieures ; le second, des

(1) *Recherches sur les ossements fossiles*, 4e édit., t. IX, p. 409, 1836. (Le texte de cette édition est la reproduction de celui donné précédemment en 1824.)

(2) *Leçons d'anatomie comparée*, 2e édit., t. I, p. 212, 1835.

(3) Ce chiffre de huit vertèbres est donné dans le texte des deux derniers ouvrages, mais dans le tableau du nombre des vertèbres pour les reptiles (*Anat. comp.*, 2e édit., t. I, p. 220), on trouve le chiffre 9; pour la Tortue franche, le Trionyx du Gange, la Chélide matamata, la Tortue des Indes, seuls chéloniens cités, il y a également une unité de différence, 8 au lieu de 7, entre le texte et le tableau analogue, moins étendu, de la première édition (*Loc. cit.*, p. 176).

(4) *Anatome Testudinis Europeæ.* Accedunt tabulæ, XXXI, quarum, IX, duplici exemplo. Vilnæ, 1819-1821.

trois postérieures : *quoniam nimirum vertebrarum colli spina, obstante plurimum musculo retrahente capitis et colli* (Musc. 27) *nunquam in rectam lineam extendi potest, sed, vel maxima extensione, a quinta inde vertebra oblique assurgit ; hoc loco vertebrarum series dividenda videbatur. Siquidem hic omnia explanato, nec contracto, vel obliquo positu demonstranda erant.* (Explic. Tab. p. 51.) La position du cou à l'état d'élongation et de rétraction est admirablement figurée dans son ensemble (fig. 12 et fig. 16, pl. VI). Il faut remarquer cependant que le muscle (27) rétracteur de la tête et du cou n'est pas sans doute la principale ou tout au moins la seule cause de l'obliquité dont parle Bojanus pour les dernières vertèbres dans l'extension du cou, il faut avoir égard à la disposition des facettes articulaires, tant du centrum que des zygapophyses, et à l'obliquité même de la portion inclinée de la carapace surplombant le cou. Quoi qu'il en soit, ces figures et l'explication qui les accompagne peuvent être regardées encore aujourd'hui comme le travail le plus exact sur ce point d'anatomie.

Cependant Meckel (1), vers la même époque, tout en mettant à profit l'ouvrage précédent, y ajoute plusieurs remarques importantes. Les espèces qu'il a étudiées sont, dit-il, le *Chelone midas*, l'*Emys europæa* et le *Testudo græca*. La disposition des surfaces articulaires des centrums est indiquée avec soin, mais l'auteur paraît n'avoir étudié que l'Emys, et c'est à tort qu'il dit : « La disposition des surfaces articulaires est la même dans les différents genres. » En s'en tenant aux espèces citées, on verra plus loin qu'il existe des distinctions essentielles à établir entre elles à ce sujet. Quant au mode d'articulation en lui-même, cet anatomiste a, le premier, montré qu'il s'effectuait chez les Chélonées par l'interposition d'une substance fibro-cartilagineuse, tandis que chez les Emydes et les Tortues on trouve des cartilages d'encroûtement, une syno-

(1) J. Meckel, *Traité général d'anatomie comparée*. Trad. de l'allemand, par MM. Riester et Alph. Sanson, t. II, p. 578. 1828.

viale, des capsules fibreuses unissant les os ; en un mot, une articulation diarthrodiale au lieu d'une amphiarthrose.

Un peu plus tard, Duméril et Bibron, dans le premier volume de leur *Erpétologie générale* (1), ont donné, d'après Bojanus, la disposition des surfaces articulaires des vertèbres cervicales ; ils font remarquer en même temps les variations qu'on rencontre dans la longueur des corps vertébraux, en rapport avec la dimension également variable de la région cervicale, et indiquent, sans détails, les différences qui devraient exister pour permettre les mouvements de rétraction du cou suivant que l'animal est cryptodère ou pleurodère.

La portion cervicale du rachis des Chéloniens ne paraît pas avoir particulièrement fixé l'attention de Blainville ; du moins, dans une note assez brève publiée vers 1837 (2), il se borne à cette mention générale pour les Reptiles, que leurs vertèbres sont « le plus souvent convexo-concaves (?) sphériquement, avec appareil synovial, et quelquefois profondément biconcaves, sans solution de continuité ».

Enfin, M. Wilhelm Peters, en 1839, a publié dans les *Archives de Müller* (3) un travail sur l'ostéologie de l'*Hydromedusa Maximiliani*, où se trouvent d'intéressants détails sur les vertèbres cervicales des Chéloniens. Malheureusement, l'auteur n'avait eu à sa disposition que des squelettes montés et, comme il en fait très justement la remarque, il est difficile, avec de semblables pièces, de se faire une idée exacte du rapport des organes; d'ailleurs, l'objet principal de ses recherches était d'étudier le crâne de cet animal et d'établir la signification des différents os qui le composent ; aussi ne parle-t-il qu'inci-

(1) Duméril et Bibron. *Erpétologie générale*, t. I, p. 370. 1834.

(2) Blainville. Note sur la forme des extrémités articulaires du corps des Vertèbres dans les ostéozoaires ou vertébrés (*Annales françaises et étrangères d'anatomie et de physiologie*, t. I, p. 140).

(3) Zur Osteologie der Hydromedusa Maximiliani (*Arch. f. anat., phys. u. wiss Medicin*, 1839, p. 280, pl. XIV, fig. 1 à 4. (L'année précédente, le même auteur avait fait paraître comme 1re partie de sa thèse inaugurale un travail analogue, sinon identique : *Descriptio osteologica Hydromedusæ Maximiliani*, Berlin, 1838 ; je n'ai pu le consulter.)

demment de ces vertèbres. Cependant, il insiste (1), sur la différence que la soudure des pièces de l'atlas avec l'odontoïde, chez l'Hydroméduse, imprime aux mouvements de la tête ; la rotation de l'anneau atloïdien, sensible sur les Tortues, où ces pièces sont simplement réunies par des ligaments, devant faire défaut dans l'espèce qu'il étudie. Un peu plus loin, il signale les articulations des corps vertébraux entre eux comme variant dans les différents genres et donne à ce propos (2) un tableau dont l'objet se rapporte trop directement aux faits qui nous occupent pour qu'il ne me paraisse pas utile d'en donner ici la traduction.

	8e VERTÈBRE.		7e VERTÈBRE.		6e VERTÈBRE.		5e VERTÈBRE.		4e VERTÈBRE.	
	Postér^{t}.	Antér^{t}.	Postér^{t}.	Antér^{t}.	Postér^{t}.	Antér^{t}.	Postér^{t}.	Antér^{t}.	Postér^{t}.	Antér^{t}.
Emys.......	I tête.	II têtes.	II cotyl.	II cotyl.	II cotyl.	I cotyl.	I cotyl.	I cotyl.	I tête.	I tête.
Chelonia....	—	II cotyl.	II têtes.	—	—	—	—	—	—	—
Trionyx.....	—	II têtes.	II cotyl.	I tête.	I cotyl.	I tête.	I cotyl.	I tête.	I cotyl.	I tête.
Hydromedusa	—	I tête.	I cotyl.	I cotyl.	I tête.	I cotyl.	I tête.	I tête.	—	—

Comme on le voit, l'auteur, pour les cinq dernières vertèbres cervicales, fait connaître la forme des extrémités du centrum postérieurement et antérieurement (3), en les indiquant comme *têtes* (Kopf) ou *cotyles* (Gr.), il note également s'il en existe une ou deux à chaque articulation. Ces observations présentent des lacunes, et même certaines erreurs, ce qui tient sans doute à l'état des pièces sur lesquelles a porté l'examen. Ainsi, pour l'*Emys*, aux deux articulations séparant les cinquième, sixième et septième vertèbres, il est singulier de voir des cotyles répondre à des cotyles ; ce mode d'union,

(1) *Loc. cit.*, p. 287.
(2) *Loc. cit.*, p. 288.
(3) Bien que ce tableau soit la reproduction de celui donné par M. Peters, je dois faire remarquer que les désignations *postérieurement* (Hint) et *antérieurement* (Vorn.) sont transposées ici ; dans l'allemand, la première est en tête de la seconde colonne pour chaque vertèbre et inversement quant à la seconde ; c'est évidemment là une erreur typographique.

rare dans les Reptiles de notre époque (il n'est cité que chez les Geckotiens et le singulier *Hatteria punctata* Gray), n'a été trouvé jusqu'ici chez aucun Chélonien. En revanche, M. Peters a fort bien reconnu la nature des vertèbres opisthocœliennes des *Trionyx*; il indique très exactement la position de la vertèbre amphicœlienne et des vertèbres amphicyrtiennes chez l'Hydroméduse de Maximilien.

M. Richard Owen a communiqué, le 8 novembre 1850, à la Société royale de Londres un travail relatif à l'anatomie du Mégathérium. S'occupant, dans une première partie, des apophyses exogènes du rachis (1), il décrit certaines vertèbres cervicales des Chéloniens et en figure quelques-unes. L'auteur, ayant surtout pour objet d'éclairer une de ces questions d'homologie pour lesquelles il a acquis une si grande autorité, n'entre pas dans l'étude détaillée de la portion rachidienne cervicale des Tortues et n'en parle que d'une manière tout à fait incidente. Il discute dans le texte (2) la signification de l'os odontoïde et, en comparant l'atlas soudé de l'*Hydraspis* (*Chelodina*) *longicollis* (3) à celui d'un Trionyx (4), où les différentes parties composantes sont distinctes, arrive à cette conclusion que la pièce basilaire atloïdienne doit être considérée comme l'analogue de l'hypapophyse. L'atlas typique se trouverait chez les Poissons, les Batraciens, les Énaliosauriens ; cet os se présenterait sous une forme anormale chez les Vertébrés à sang chaud, mais on pourrait trouver des transitions chez les Chéloniens, les Lacertiens et les Ophidiens.

On voit aussi figurée (5) la huitième vertèbre cervicale de ce même *Hydraspis longicollis*, qui, dit l'explication des planches, car il ne paraît pas en être fait mention dans le corps

(1) R. Owen. On the Megatherium (*Megatherium americanum*, Blumenbach) Part. I : Preliminary observations on the exogenous processes of vertebræ. — Phil. trans. London, 1851, pp. 719-764, pl. XLIV à LIII.

(2) *Loc. cit.*, p. 756.

(3) *Loc. cit.*, pl. LII, fig 57, 58.

(4) *Loc. cit.*, pl. LII, fig. 53, 54, 55 et 56.

(5) *Loc. cit.*, pl. LII, fig. 59.

du mémoire, « est biconvexe comme la première vertèbre caudale des Crocodiles ».

Le fait le plus intéressant, sur lequel M. Owen ne donne pas, par malheur, de détails circonstanciés, est relatif à la huitième vertèbre cervicale des Trionyx. Elle est fort bien figurée vue par la face inférieure (1) et par l'extrémité antérieure (2) ; l'extrémité postérieure de la septième vertèbre est également représentée, pour faire comprendre le mode d'articulation des deux os (3). Le savant anatomiste anglais insiste spécialement sur ce que cette huitième vertèbre offrirait « réunies deux modifications remarquables, qui sont présentées séparément par la vertèbre occipitale de la Grenouille et de l'Homme », à savoir la présence de deux condyles articulaires et la jonction des centrums des vertèbres occipitale et atloïdienne par un simple ligament. Il indique en effet que chez le Trionyx le corps de la huitième vertèbre cervicale s'atténue postérieurement, se réduit en une lame aplatie, jointe par un ligament au corps de la vertèbre suivante, c'est-à-dire la première dorsale. Cette comparaison, présentée sans développement dans l'explication des planches, avec des renvois inexacts, car il manque une figure, laisse peut-être un peu à désirer sous le rapport de la clarté et l'auteur se réservait sans doute de revenir sur ce point, mais il ne paraît pas s'en être occupé depuis et, dans un de ses plus récents ouvrages, parlant des vertèbres cervicales des Tortues (4), se borne à indiquer la grande mobilité de cette partie du squelette chez ces animaux, puis la présence de deux vertèbres biconvexes, la quatrième et la huitième, cette dernière ayant deux têtes articulaires en avant et son arc neural fortement arqué, pour se prêter à la saillie de la plaque nuchale qui la surplombe. C'est la disposition indiquée et figurée par Bojanus pour la Cistude d'Europe.

Les traités généraux d'anatomie comparée parus vers la

(1) *Loc. cit.*, pl. LIII, fig. 65.
(2) *Loc. cit.*, pl. LIII, fig. 64.
(3) *Loc. cit.*, pl. LIII, fig. 63.
(4) *On the anatomy of Vertebrates*, t. I, p. 64, London, 1866.

même époque ou postérieurement, et que j'ai pu consulter, n'ajoutent rien à ce qu'avaient dit les auteurs dont les travaux viennent d'être analysés. Stannius, dans son Manuel bien connu (1), donne simplement une idée générale de la disposition des vertèbres et des formes variées que présentent les surfaces articulaires des centrums, sans préciser aucune différence suivant les espèces. M. Milne-Edwards (2) rappelle comme M. Owen la mobilité extrême de cette partie du squelette et sa composition.

M. Huxley (3) et depuis Paul Gervais (4) ont plus récemment fait connaître avec quelques détails les vertèbres cervicales chez deux Tortues de mer, le *Chelone midas* et le *Sphargis coriacea*; il sera question plus loin de ces travaux dans la description des espèces analogues.

En résumé, la région du cou n'a été étudiée jusqu'ici chez les Chéloniens que sur un fort petit nombre d'espèces et, d'après les anatomistes, on n'observerait chez ces animaux que des variations insignifiantes, permettant de supposer que le groupe est non moins homogène sous ce rapport qu'au point de vue de la forme générale.

Frappé il y a quelques années des différences que me montra l'étude des vertèbres cervicales dans des espèces très voisines telles que les *Testudo pusilla* Shaw, *Testudo pardalis* Bell, d'une part, les *Testudo radiata* Shaw, *Testudo elephantina* D. B., d'autre part, et des modifications encore plus considérables offertes par différents *Trionychida*, dont le laboratoire d'herpétologie possédait de fort bonnes pièces ostéologiques, je fis préparer tous les os provenant des animaux mis en peau pour les galeries. Nous sommes ainsi parvenus à rassembler

(1) *Nouveau manuel d'anatomie comparée*. Trad. par MM. A. Spring et Th. Lacordaire, t. II, p. 146, Paris, 1850.

(2) *Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'homme et des animaux*, t. X, p. 396. Paris, 1872.

(3) *A Manual of the anatomy of Vertebrated Animals*, p. 197. London, 1871.

(4) *Ostéologie du Sphargis luth (Sphargis coriacea), Nouv. Arch. du Muséum*, t. VIII, p. 199, pl. V à IX, 1872.

les séries des vertèbres cervicales de plus de soixante individus appartenant à environ quarante-six espèces, qui représentent les formes les plus variées de l'ordre des Chéloniens et ont permis de reconnaître la grande diversité offerte dans ce groupe par cette portion du squelette.

Ce fait peut s'expliquer théoriquement au point de vue biologique, si on réfléchit à la variété de conditions d'existence des Tortues et à leur conformation toute particulière. Nous trouvons dans ce groupe des animaux complètement terrestres, tels que les *Testudo;* d'autres qu'on peut regarder comme essentiellement aquatiques : tels sont les *Chelone* et en général les autres Tortues de mer, qui ne viennent sur le rivage exclusivement qu'au moment de la ponte ; entre ces extrêmes, les *Terrapene*, les *Cistudo*, les *Chelydra*, les *Trionyx*, etc., donnent, on peut dire, tous les intermédiaires. D'un autre côté, chez les Chéloniens, les membres, contournés pour sortir de la carapace au travers des ouvertures qui leur livrent passage, n'ont que des mouvements très peu variés et leur rôle se trouve réduit à servir à la progression, qu'il s'agisse de la natation ou de la marche. Le cou et la tête sont donc les seules parties qui, pouvant jouir d'une certaine mobilité, permettent à ces reptiles de se mettre en rapport avec les objets qui les entourent par le toucher, et ce sens paraît devoir être fort obtus sur la plus grande partie du tégument, revêtu d'ordinaire d'écailles sèches, dures, doublées d'une enveloppe osseuse. C'est encore le cou mobile qui permet à ces êtres de saisir leur nourriture ; or, le régime étant tantôt végétal, tantôt animal, et consistant, dans ce dernier cas, soit en proies vivantes, soit, plus rarement, en proies mortes, on comprend que pour répondre à ces différentes nécessités la Nature ait dû modifier de façons multiples les parties osseuses, lesquelles, formant la charpente de cette région, en commandent les mouvements.

Malgré la diversité qui, on le verra plus loin, se rencontre dans la série des vertèbres cervicales, surtout pour les dimensions proportionnelles et le mode d'articulation

des pièces les unes avec les autres, il y a cependant un fond commun, des caractères généraux, permettant de reconnaître ces organes et de les distinguer, on peut dire à première vue, des parties homologues des autres vertébrés. Avant d'aborder la description des différents types que j'ai pu distinguer chez les Chéloniens, il n'est pas inutile de rappeler brièvement ces particularités, lesquelles d'ailleurs ont depuis longtemps frappé les anatomistes et se trouvent exposées en partie dans les ouvrages précédemment cités.

Dans toutes les espèces connues de Chéloniens, les vertèbres cervicales, très nettement distinctes, comme région, de la colonne vertébrale, sont au nombre de huit, quelle que soit la longueur du cou.

La première vertèbre est généralement composée de quatre pièces, trois appartenant à l'atlas proprement dit, la quatrième n'étant autre chose que l'apophyse odontoïde, toujours distincte du corps de la seconde vertèbre. Cet ensemble peut être désigné sous le nom de vertèbre atlo-odontoïde. La réunion de ces différentes parties est d'autant plus justifiée, au moins au point de vue descriptif, que souvent, chez la Tortue matamata par exemple, il y a entre elles soudure complète, comme Cuvier paraît le premier en avoir fait l'observation. Chez des individus très âgés du genre *Testudo*, il peut aussi y avoir soudure accidentelle des trois pièces de l'atlas, ce que j'ai pu observer sur un *Testudo tabulata*, Walb., mais l'os odontoïde reste toujours libre (1).

(1) La manière dont les différentes parties de la vertèbre atlo-odontoïde sont jointes fait que, sur les squelettes préparés par la méthode ordinaire de macération, il est fort difficile de les obtenir dans leurs rapports naturels et trop souvent, par suite de leur petitesse, une ou plusieurs pièces se perdent, ce qui nous est arrivé quelquefois, et pour des animaux rares et précieux. Aussi, dans ces derniers temps, a-t-on préparé dans notre laboratoire ces séries de vertèbres séparées par le procédé de l'ébullition, en employant toutefois le carbonate d'ammoniaque, au lieu des carbonates de soude ou de potasse, comme on le fait d'ordinaire. La base de ce sel ne déplaçant pas la chaux, on a le double avantage de pouvoir mettre les os dans cette lessive dès le début de l'opération et la surveillance ne demande pas à être aussi active. En examinant de temps à autre la pièce, on peut, à un certain moment, enlever la ver-

Les sept vertèbres suivantes sont allongées, le corps étant au moins moitié plus long que large, sauf chez les Tortues de mer. La suture qui sépare le centrum de l'arc neural persiste sur la plupart des os durant toute la vie; cependant, avec l'âge, elle devient peu distincte aux vertèbres antérieures; sur les postérieures, au contraire, pour peu que la macération soit trop prolongée, il n'est pas rare de voir les parties se disjoindre spontanément suivant cette suture.

Les apophyses épineuses, tant supérieures qu'inférieures, peuvent être regardées comme faisant absolument défaut, ou tout au moins ne sont en général représentées que par des crêtes, des carènes peu saillantes. Cependant, la seconde vertèbre, désignée souvent, par analogie, sous le nom d'axis, dénomination qui, au sens propre du mot, serait fautive chez les Chéloniens, est d'ordinaire munie d'un prolongement plus réellement épineux et sous le corps de la huitième existe souvent une saillie assez élevée, qui, dans certaines espèces, les Cinosternes et les Staurotypes par exemple, est bifide (1).

Les apophyses transverses, chez les Tortues cryptodères, sont très peu développées ou même nulles : c'est là un des caractères principaux donnés par les auteurs pour distinguer les vertèbres des Chéloniens en général, mais il ne s'applique pas aux Tortues pleurodères, chez lesquelles ces parties sont nettement distinctes (2).

Quant aux apophyses articulaires, on conçoit qu'elles doivent présenter de notables différences suivant que le cou se rétracte directement d'avant en arrière ou se rabat de côté; ce point sera exposé plus en détail dans la suite de ce mémoire.

tèbre atlo-odontoïde et la nettoyer à part, tandis qu'on laisse bouillir les autres os aussi longtemps qu'on le veut sans crainte d'accident. Les muscles et les ligaments, surtout dans les pièces fraîches, sont changés en une sorte de matière gélatineuse qu'on enlève avec la plus grande facilité, soit en brossant les parties sous l'eau, soit en les frottant avec un linge. Ce procédé nous a donné d'excellents résultats.

(1) Pl. 28, fig. VII, D : 8.

(2) Pl. 29, fig. XI et XII.

Cependant, on peut donner, comme caractère général pour tous les Chéloniens, que les zygapophyses forment des prolongements nets et que les facettes antérieures regardent toujours en haut et plus ou moins en dedans et en arrière, les facettes postérieures en bas et plus ou moins en dehors, même parfois en avant. La seconde vertèbre fait exception en ce qui concerne les facettes articulaires antérieures, lesquelles ne sont pas portées, à proprement parler, sur un pédoncule et regardent en dehors.

Enfin, il est utile de faire remarquer que les tendons des intertransversaires du cou, insérés à la partie postérieure et inférieure du centrum, présentent de petits os sésamoïdes qui, avec l'âge, peuvent se souder à la vertèbre et, sur une même espèce, produisent des changements de forme assez singuliers auxquels il est important d'avoir égard, surtout dans les études paléontologiques.

Les faits que je désire exposer dans ce mémoire montrant que chez les Chéloniens des différences sensibles, sous le rapport de la disposition des vertèbres cervicales, se rencontrent dans des animaux très voisins, j'ai cru devoir procéder d'une manière analytique, en distinguant un certain nombre de types autour desquels peuvent se grouper les différentes espèces examinées.

Ces divisions sont établies anatomiquement en se basant sur le mode d'articulation des centrums.

On rencontre chez les Chéloniens, et très fréquemment dans une même espèce, toutes les combinaisons signalées par les anatomistes pour la forme des extrémités articulaires. Tantôt, la facette antérieure étant concave, la postérieure est convexe; cette sorte de vertèbre, dite *procœlienne*, est, on le sait, la plus habituelle; pour les Reptiles, d'autres fois, la vertèbre est *opisthocœlienne*, dans d'autres cas *amphicœlienne*, enfin une quatrième forme est donnée par des vertèbres *amphicyrtiennes*, c'est-à-dire convexes aussi bien en avant qu'en arrière. Ces différents types vertébraux, se combinant de manières variées, permettent d'établir des groupes basés spécialement sur la présence

ou l'absence, le nombre et la situation des vertèbres amphicyrtiennes dans la portion cervicale du rachis.

D'autres caractères sont donnés par la complication variable des surfaces articulaires, fait d'un grand intérêt au point de vue physiologique. Le plus souvent, ces surfaces articulaires sont simples, c'est-à-dire qu'à une tête convexe, soit parfaitement hémisphérique, soit ovoïde, correspond une cavité cotyloïde semblable d'où résulte une articulation énarthrodiale permettant des mouvements variés, limités seulement par la disposition des apophyses articulaires conjointes. Dans d'autres cas, on trouve deux têtes et deux cavités correspondantes formant l'articulation de deux vertèbres successives, ces surfaces articulaires doubles sont placées suivant le sens transversal, c'est-à-dire qu'il y a une tête à droite de la ligne médiane et une à gauche, de même pour les cavités. Cette disposition, on le comprend, s'oppose aux mouvements de latéralité et ne permet plus que la flexion et l'extension, les apophyses articulaires sont disposées pour concourir au même résultat et l'articulation, dans ce cas, devient un véritable ginglyme. On peut ici encore avoir égard à la présence, au nombre, aux points où se rencontre ce mode d'articulation, quoique d'ailleurs, comme on le verra plus loin, toutes les transitions existent entre l'articulation franchement énarthrodiale formée de surfaces hémisphériques et l'articulation double ginglymoïde.

Enfin, des différences importantes se tirent de la disposition des zygapophyses et du mode d'articulation des corps vertébraux, suivant que, dans ce dernier cas, la présence de ligaments périphériques et d'une synoviale en fait une diarthrose, ou que l'union a lieu par amphiarthrose comme chez l'homme.

Avant d'aborder l'étude des différents groupes établis d'après les caractères qui viennent d'être brièvement énumérés, il est nécessaire d'indiquer certaines conventions adoptées pour rendre les descriptions plus régulières.

La position de chaque vertèbre sera toujours supposée telle

que l'extrémité du centrum, dirigée vers la tête, soit antérieure, et inversement pour l'extrémité opposée dite postérieure; l'arc neural est désigné comme côté supérieur et la face opposée du centrum comme côté inférieur; les côtés droit et gauche n'offrent pas de difficultés. Ces désignations, conformes à ce qu'on pourrait appeler la position anatomique, si elles sont exactes ou peu s'en faut, pour les Chéloniens pleurodères, dont le cou se replie dans un plan horizontal, et même pour les Tortues de mer, à tête peu ou pas rétractile, sont absolument fautives, au sens propre du mot, chez les Chéloniens cryptodères, pour les dernières vertèbres dans l'état d'extension du cou, pour la moitié d'entre elles dans l'état de rétraction. On peut consulter à cet égard les belles planches de Bojanus et je reviendrai plus loin sur ce point, à propos des Trionyx, dont la dernière vertèbre cervicale offre au maximum une disposition insolite dans la direction de l'axe du centrum.

Admettant avec la plupart des anatomistes que les trois pièces de l'atlas et l'os odontoïde forment un ensemble, les vertèbres seront désignées suivant leur rang par un numéro d'ordre de la première à la huitième.

Quant aux articulations entre les vertèbres successives, pour plus de simplicité, elles seront également numérotées en regardant comme première articulation celle placée entre la première et la seconde vertèbre cervicale, et ainsi de suite jusqu'à la septième, qui se trouverait entre les septième et huitième vertèbres, chaque articulation porte ainsi le chiffre correspondant à l'os antérieur, qui concourt à sa formation. La jonction de la tête avec le rachis se fait par l'articulation occipito-cervicale; celle de la huitième vertèbre cervicale avec la première dorsale pourrait encore être désignée sous le nom d'articulation cervico-dorsale.

I. Cistudo orbicularis, Lin.

(Pl. XXVI, fig. I, séries A, B, C, D, E : 1 à 8.) (1)

On sait avec quel soin la Cistude d'Europe a été étudiée par Bojanus au point de vue anatomique; aussi cet animal, dans un travail de la nature de celui qui nous occupe ici, mérite-t-il d'être pris de préférence pour type. C'est d'ailleurs une Tortue cryptodère, dont la tête peut être entièrement cachée dans la carapace, puisque celle-ci est susceptible de se refermer; elle présente donc les particularités qui caractérisent essentiellement les Chéloniens, tout en appartenant à un genre intermédiaire entre les Tortues tout à fait terrestres et celles qui, au contraire, sortent peu de l'eau.

Sauf la première et la huitième, toutes les vertèbres sont allongées, elles vont en croissant comme longueur jusqu'à la quatrième et cinquième, et décroissent à partir de là à peu près dans les mêmes proportions. La première, ou vertèbre atlo-odontoïde, offre une conformation toute spéciale et doit être étudiée à part.

Vertèbre atlo-odontoïde. — Dans cette espèce, comme dans la grande majorité des Chéloniens, la vertèbre atlo-odontoïde est formée de quatre os distincts (2) : la pièce basilaire et les deux lamelles neurales, plus un os postérieur, l'apophyse odontoïde, toujours séparée de la seconde vertèbre, et devant être décrit en mêmetemps comme on l'a vu plus haut.

La pièce basilaire de l'atlas, de forme irrégulièrement

(1) Les vertèbres de la Cistude d'Europe ayant été admirablement figurées par Bojanus, dans le travail et les planches précédemment citées, j'ai préféré faire représenter ces os d'après une espèce voisine, le *Terrapene carrinata*, Lin. ou Cistude de la Caroline, laquelle appartient au groupe des Cistudes clausiles de Duméril et Bibron, tandis que la première fait partie des baillantes. Ces espèces sont assez semblables, en ce qui concerne la portion cervicale du rachis, pour que cette substitution ne présente aucun inconvénient au point de vue descriptif et il y a, je crois, avantage, dans un semblable sujet, à faire connaître par des figures un plus grand nombre d'espèces différentes.

(2) Pl. 26, fig. I, D : 1.

cubique, présente en avant une facette, laquelle concourt à former la cavité articulaire qui reçoit le condyle occipital (1). La face postérieure est dirigée en haut au point de se confondre avec la face supérieure ; elle est occupée par une partie plate qui glisse sur une surface correspondante de l'os odontoïde. La face supérieure, très réduite, forme en partie le canal dans lequel passe le ligament rond occipito-odontoïdien. La face inférieure, un peu relevée en toit, offre un petit tubercule d'insertion médian postérieur. Latéralement, on trouve en avant une surface pour l'articulation avec la lame neurale correspondante ; en arrière, c'est plutôt un bord qu'une face, ce bord se termine par une saillie pour des insertions ligamenteuses.

Les lames neurales (2), de forme assez difficile à caractériser, peuvent être considérées comme composées de deux parties, l'une inférieure, l'autre supérieure, limitées par une ligne menée de l'échancrure du trou de conjugaison antérieur à celle du trou de conjugaison postérieur (3). La première se porte en dehors et en arrière ; elle est renflée en avant, lamelleuse au côté opposé ; la portion renflée présente trois surfaces articulaires : l'une, antéro-interne, concourt avec l'homologue de l'os du côté opposé et la face antérieure de la pièce basilaire à former la cavité (4) qui reçoit le condyle occipital ; la seconde, inférieure, s'articule par amphiarthrose avec cette même pièce basilaire ; cette articulation jouit de peu de mobilité et, d'après des observations faites sur d'autres espèces, peut disparaître avec l'âge par suite d'une véritable soudure ; la troisième surface, dirigée en dedans et en arrière, est destinée à l'articulation avec l'os odontoïde. La partie supérieure des lames neurales en avant se porte en haut et en dedans, pour s'unir par amphiarthrose à la lame du côté opposé et compléter ainsi en dessus le canal rachidien (5) ; en

(1) Pl. 26, fig. I, D : 1.
(2) Voy. surtout pl. 26, fig. I, B, D. E. : 1.
(3) Pl. 26, fig. I, B. : 1.
(4) Pl. 26, fig. I, D. : 1.
(5) Pl. 26, fig. I D., E. : 1.

arrière, elle se bifurque, la branche externe styliforme peut être considérée comme une apophyse transverse, l'autre branche est la zygapophyse postérieure et porte une facette articulaire interne regardant en dedans et un peu en bas pour répondre aux zygapophyses antérieures de la seconde vertèbre.

L'os odontoïde est allongé, les trois pièces de l'atlas lui forment une cavité de réception, mais il est loin d'y être contenu entièrement et dépasse d'environ moitié de sa propre longueur l'extrémité postérieure de la pièce basilaire précédemment décrite (1). Sa forme est celle d'un prisme triangulaire horizontalement placé une des faces en haut et dilaté en arrière pour présenter une extrémité carrée. La face supérieure est en quadrilatère, concave. Les faces latérales excavées sont rhomboïdales. L'extrémité antérieure, transversalement dirigée, étroite, beaucoup plus large que haute, présente au centre une dépression où s'insère le ligament rond occipito-odontoïdien et, de chaque côté, une facette articulaire légèrement oblique d'avant en arrière et de haut en bas, qui répond aux facettes internes de la portion inféro-antérieure des lames neurales. La face postérieure concave est obliquement dirigée de haut en bas et d'avant en arrière, regardant par suite un peu en haut, quadrilatérale comme on l'a vu précédemment; son côté supérieur est moins étendu que l'inférieur. Les arêtes supérieures n'offrent rien d'important à noter, l'arête inférieure est occupée par une facette ovalaire, très allongée, qui répond à la facette articulaire de la face supérieure de la pièce basilaire atloïdienne.

Vertèbres post-odontoïdes. — Les vertèbres suivantes offrent entre elles plus d'analogies, on peut les étudier simultanément et comparativement dans les différentes parties qui les composent.

Centrum. — La disposition des surfaces qui terminent les centrums et servent à leur articulation les uns avec les autres,

(1) Pl. 26, fig. I, B : 1.

permet de distinguer des vertèbres se rapportant aux différents types admis par les anatomistes. La première vertèbre atlo-odontoïde, dans son ensemble, étant amphicœlienne, les deuxième et troisième sont opisthocœliennes, la quatrième amphicyrtienne, les cinquième et sixième procœliennes, la septième amphicœlienne, enfin la huitième amphicyrtienne.

Les quatrième et cinquième vertèbres sont les plus longues, doubles environ de la huitième, dont la longueur est un peu supérieure à celle de la première; les autres sont intermédiaires sous ce rapport, les troisième et sixième étant toutefois plus longues que les deuxième et septième. En résumé, la longueur du centrum va en croissant de la première à la quatrième vertèbre et en décroissant de la cinquième à la dernière (1).

La forme, toujours allongée, varie suivant que l'on considère les vertèbres antérieures ou postérieures. De la deuxième à la quatrième, le corps est en prisme triangulaire, renflé à ses extrémités avec une arête dirigée en bas; dans les trois suivantes, c'est un prisme quadrangulaire, également renflé aux extrémités, à peu près régulier pour la cinquième, beaucoup plus large que haut pour la sixième et la septième. Sur la huitième vertèbre, il peut être comparé à une pyramide quadrangulaire aplatie, plus large que haute, dont la base répond à l'extrémité antérieure et le sommet à l'extrémité postérieure du centrum.

A la partie médiane de la face inférieure, se voit une crête longitudinale tranchante (2); elle occupe toute la longueur du centrum de la deuxième à la cinquième vertèbre, s'atténue graduellement en arrière sur les deux suivantes et se change en une sorte de tubercule comprimé, élevé, sur la huitième. Le bord libre de cette crête, un peu convexe pour la deuxième vertèbre, est plutôt rectiligne sur les suivantes, jusqu'à la cinquième.

(1) Pl. 26, fig. I, A, B, C.
(2) Pl. 26, fig. I, A, B.

Les facettes articulaires antérieures (1) convexes des deuxième, troisième et quatrième vertèbres sont en tête hémisphérique, supportée par une espèce de col sur les deux dernières, sur la seconde la saillie est beaucoup moins sensible et le cartilage d'encroûtement; non distinct. Ces facettes, sur les trois vertèbres qui viennent ensuite, sont concaves, mais fort différentes suivant le rang dans la série : sur la cinquième, c'est une cupule simple, un peu plus large que haute et tournée très légèrement en haut; sur les sixième et septième, il existe une double cupule, chacune ovoïde à grand axe dirigé transversalement, elles sont séparées par une petite arête verticale et regardent un peu en haut pour la sixième vertèbre, directement en avant pour la suivante. La huitième vertèbre, à sa surface articulaire antérieure, présente une disposition inversement analogue; ce sont deux saillies ovoïdes transversales, séparées par une dépression médiane.

Les deuxième et troisième vertèbres offrent en arrière (2) des surfaces articulaires à contour à peu près quadrilatéral, creusées en cupule au centre, la direction en est oblique d'avant en arrière et de haut en bas. La quatrième présente une tête convexe comparable à celle décrite précédemment pour son extrémité antérieure. Les cinquième et sixième ont une double saillie ovoïde transversale, comme la face antérieure de la huitième vertèbre. Enfin, la septième est munie à sa partie postérieure, comme à sa partie antérieure, de deux cupules ovoïdes séparées par une petite crête médiane. Quant à la huitième vertèbre, elle s'articule avec la première dorsale au moyen d'une tête hémisphérique portée sur un col rétréci; cette tête est légèrement aplatie de haut en bas et le cartilage d'encroûtement se prolonge sur les parties latérales, montrant par là combien les mouvements de cette articulation sont étendus

(1) Pl. 26, fig. I, D.
(2) Pl. 26, fig. I, E.

Arc neural. — Les lames neurapophysaires se réunissent en un toit plus ou moins élevé suivant les vertèbres (1), très surbaissé, presque plan de la troisième à la cinquième, il est aigu sur la deuxième et, en arrière, s'élève de plus en plus de la sixième à la huitième. La longueur de l'arête (2) du toit sur la deuxième vertèbre est égale à la longueur du centrum ; elle est plus courte sur les suivantes, sauf la huitième, où elle lui est supérieure. Au reste, ce nom d'arête, même chez les individus où cette partie est le plus marquée, ne peut être pris dans un sens absolu pour toutes les vertèbres. Sur la deuxième, c'est une crête saillante comparable à celle de la face inférieure du centrum et occupant toute la ligne de jonction des lames neurapophysaires. Pour la troisième, la crête encore bien visible est cependant très surbaissée. Sur la quatrième, c'est un tubercule comprimé latéralement qui s'élève au bord antérieur des lamelles et se continue en arrière en une ride peu apparente. Quant à la cinquième, on peut dire qu'elle est absolument privée de crête ; il en est de même pour la sixième, où cependant se voit une petite ligne saillante bifurquée en arrière ; les branches de la bifurcation gagnant les zygapophyses postérieures. Sur la septième, la petite ligne saillante antérieure manque, mais les branches de bifurcation se relèvent fortement en crêtes véritables. C'est encore la disposition qu'on observe sur la huitième, où ces crêtes forment comme des sortes d'arcs-boutants pour soutenir les zygapophyses postérieures. D'ailleurs, en ce qui concerne la saillie de la crête neurapophysaire médiane, sauf sur la deuxième vertèbre, où elle est constante, on observe sur les quatre suivantes des variations individuelles qui peuvent aller jusqu'à une disparition complète, même chez des sujets adultes et bien développés.

Les zygapophyses antérieures sur la deuxième vertèbre (3) forment deux prolongements aplatis directement dirigés d'ar-

(1) Pl. 26, fig. I, B, C, D, E.
(2) Pl. 26, fig. I, B, C.
(3) Pl. 26, fig. I, B, C : 2.

rière en avant, la facette articulaire en occupe la partie extérieure, elle regarde en dehors et en haut, l'inclinaison étant d'environ 45 degrés, la surface en est un peu convexe pour se prêter au mouvement de rotation de l'atlas. Toutes les autres vertèbres (1) ont ces apophyses nettement séparées de la lamelle neurale et formant une saillie à l'extrémité interne et supérieure de laquelle se trouve la facette articulaire. Elles se dirigent de bas en haut et d'arrière en avant, obliques de la troisième à la cinquième vertèbre, tout en se relevant de plus en plus, presque verticales pour les deux suivantes, et de nouveau inclinées en avant sur la huitième. La facette articulaire (2) est dirigée obliquement en dedans sur la troisième vertèbre; sur les deux suivantes, elle regarde de plus en plus en arrière et est presque complètement tournée dans cette direction sur la sixième; pour les septième et huitième, elle s'abaisse de nouveau, la position de la facette sur la dernière vertèbre étant à peu près celle qu'on trouve sur la troisième.

La facette articulaire zygapophysaire postérieure de l'atlas a été décrite plus haut avec cet os. Les zygapophyses postérieures des vertèbres suivantes (3), sauf la huitième, sont disposées d'une manière assez uniforme. Ce sont des prolongements en pyramide triangulaire, dirigés directement et horizontalement en arrière, dépassant plus ou moins le niveau de l'extrémité du corps, si celui-ci porte des surface articulaires concaves (4), l'atteignant à peine dans le cas contraire (5). La facette articulaire, de forme ovoïde à grand axe dirigé d'avant en arrière, occupe une des faces de la pyramide et regarde obliquement en dehors et en bas. Les zygapophyses postérieures de la huitième vertèbre sont très fortes et, dans la position conventionnelle où nous considérons cet os le centrum hori-

(1) Pl. 26, fig. I, B : 3 à 8.
(2) Pl. 26, fig. I, C : 3 à 8.
(3) Pl. 26, fig. I, B, C, E.
(4) Pl. 26, fig. 1, B : 3 et 7.
(5) Pl. 26, fig. 1, B : 5.

zontalement placé, se recourbent de haut en bas (1) en décrivant un quart de cercle, qui ramène leur extrémité au niveau du bord inférieur du corps vertébral. Une large facette articulaire occupe presque toute la partie interne de la courbe, pour s'enrouler autour de la zygapophyse de la première dorsale (2), formant une sorte de gond, qui cependant permet certains mouvements de latéralité.

Pleurapophyses. — Ces parties, chez la Cistude de la Caroline et la Cistude d'Europe, sont proportionnellement peu développées.

On a vu que, pour l'atlas, elles consistent en deux sortes de prolongements styliformes placés à la partie postérieure et dirigés en arrière. Sur les autres vertèbres (3), au contraire, ce sont plutôt des tubercules ; ceux des premières sont aplatis de haut en bas, leur dimension va en décroissant de la deuxième vertèbre, où leur longueur est égale à la largeur du centrum, jusqu'à la huitième, sur laquelle ne se voit plus qu'une sorte de tubérosité rugueuse surbaissée ; toutes sont placées à la partie antérieure du corps de chaque côté de la surface articulaire, dirigées directement en dehors et, pour les plus longues, un peu en bas.

La huitième vertèbre présente, au-dessous des tubérosités articulaires antérieures, sur la face inférieure du corps, une éminence souvent très développée (4) qu'on doit regarder sans doute comme représentant la parapophyse.

La disposition anatomique a été trouvée la même dans les espèces suivantes : *Emys terrapin* Schn., *E. serrata* Daud, *E. guttata* Schneid, *E. elegans* Neuw., *E. macrocephala* Gray.

Le mode suivant lequel a lieu l'articulation des vertèbres présente quelques variations. Pour les zygapophyses, pour une partie des articulations des corps vertébraux entre eux, ce

(1) Pl. 26, fig. 1, B : 8.
(2) Pl. 26, fig. III.
(3) Voy. surtout pl. 26, fig. 1, A, B.
(4) Pl. 26, fig. 1, A : 8.

sont de véritables diarthroses, mais pour d'autres de ces derniers ce seraient plutôt des amphiarthroses.

Les vertèbres sont réunies par des ligaments s'étendant de l'une à l'autre sur tout leur pourtour, formant ainsi une gaine tubuleuse au rachis; de cette gaine générale partent des cloisons internes, qui complètent les manchons articulaires des centrums et des zygapophyses. Ces lames sont généralement minces; cependant, sur certains points, la partie supérieure de la VIIIe articulation par exemple, ils s'épaississent en donnant naissance à de véritables cordons ligamenteux aplatis.

Des synoviales existent aux articulations zygapophysaires; elles n'offrent rien de spécial à noter. On en trouve également aux articulations IIe, IIIe, IVe, V^e et VIIIe des corps vertébraux; souvent un cartilage d'encroûtement épais et mou adhère à l'une des surfaces articulaires et est séparé de l'autre par la cavité séreuse; c'est une sorte de disque interarticulaire incomplètement libre. Dans les VIe et VIIe articulations, ce cartilage adhère aux deux surfaces; ce sont donc des amphiarthroses; toutefois, la laxité et la mollesse de ce tissu, presque diffluent, permettent des mouvements très étendus.

Dans l'articulation occipito-atloïdienne existe un ligament rond, se rendant de la fossette de la tubérosité occipitale à l'os odontoïde au travers de l'anneau formé par les trois pièces de l'atlas. L'os odontoïde lui-même adhère intimement par amphiarthrose à la deuxième vertèbre, la mobilité dans cette articulation étant presque nulle.

Le mouvement de la tête sur l'atlas est très étendu et comprend la flexion, l'extension, l'abduction, la circumduction par conséquent, et une rotation dans laquelle les positions extrêmes de la tête peuvent différer d'au moins 90 degrés.

Pour les mouvements de l'atlas sur la seconde vertèbre, il faut considérer deux articulations, l'apophyse odontoïde étant isolée, mais celle-ci, on vient de le voir, est intimement unie au corps vertébral suivant et les mouvements sont là très limités. Au contraire, l'articulation atlo-odontoïde jouit de mouvements

variés, l'extension (1) et l'abduction sont notables, mais la rotation l'est davantage et concourt à augmenter ce mouvement pour la tête, qui arrive, avec le jeu des articulations IIIe et IVe suivantes, à pouvoir occuper deux positions différant de 180 degrés l'une de l'autre.

Les articulations IIe et IIIe ont à peu près les mêmes mouvements, moins nombreux cependant ; on y reconnaît l'abduction, plus limitée pour la seconde que pour la première, et l'extension, fort étendue, car elle permet aux vertèbres de se placer dans ce sens à angle droit, l'une par rapport à l'autre. Pour la IVe, il en est à peu près de même ; seulement, l'abduction est encore moindre et l'extension ne dépasse pas 45 degrés.

Les articulations V^{e}, VIe et VIIe ne jouissent pas du tout du mouvement d'abduction, ni de celui de rotation ; pour les deux premières, on ne trouve que l'extension, de 90 degrés pour la Ve, moitié moindre pour la suivante ; quant à la VIIe, elle jouit des deux mouvements de flexion et d'extension, ce dernier étant le plus accusé.

La VIIIe articulation, qui a lieu entre la dernière vertèbre cervicale et la première dorsale, se prête à une flexion considérable d'au moins 180 degrés ; l'abduction est aussi très nette ; enfin, en demi-flexion, il peut y avoir une rotation légère.

II. EMYS ORNATA, Bell.

(Pl. 26, fig. II, séries A, B : 1 à 8.)

La disposition des vertèbres cervicales dans cette espèce est pour le plus grand nombre des points très semblable à ce qui existe chez la Cistude d'Europe ; aussi suffira-t-il d'indiquer brièvement les principales différences qu'on peut remarquer.

Quelques-unes sont de peu d'importance. Ainsi la longueur proportionnelle des vertèbres n'est pas la même, la troisième et la cinquième étant les plus développées d'avant en ar-

(1) Il est bien entendu que le mouvement inverse, la flexion, existe également ; mais, pour simplifier, je ne crois devoir signaler que celui des mouvements dont l'étendue est la plus grande en partant de la position du cou en extension moyenne, ce qu'on peut considérer comme l'état de l'animal au repos.

rière (1). Les saillies d'insertion sont généralement plus accusées; cela, il est vrai, peut être un fait individuel. Les apophyses transverses de la deuxième à la cinquième vertèbre (2) sont fortes et, sur les deux premières d'entre elles, dirigées en arrière, se prolongeant en une pointe saillante.

Mais c'est la disposition des surfaces articulaires des centrums qui doit spécialement être mentionnée et oblige de regarder cette espèce comme constituant, sous le rapport des vertèbres cervicales, un type anatomiquement distinct. La vertèbre atlo-odontoïde formant une vertèbre amphicœlienne, la deuxième seule est opisthocœlienne, la troisième amphicyrtienne, les trois suivantes procœliennes, la septième amphicœlienne et la huitième amphicyrtienne. D'ailleurs, le mode d'articulation des corps vertébraux est le même, c'est-à-dire que les surfaces sont simples partout, excepté pour les Ve, VIe et VIIe articulations, lesquelles présentent les doubles convexités et doubles concavités correspondantes, caractéristiques des ginglymes.

Toute la différence porte donc sur la position de la première vertèbre amphicyrtienne, laquelle est remontée d'un rang.

Il est inutile d'insister sur la disposition des lames neurales et des zygapophyses, lesquelles ne présentent, comparées à ce qu'on a vu exister chez les *Cistudo orbicularis* et tortues voisines que des différences insignifiantes.

Avec l'espèce citée, le *Testudo semiserrata* (Smith) est le seul jusqu'ici sur lequel cette disposition ait été observée.

III. TESTUDO CAMPANULATA, Walb.

(Pl. 27, fig. IV, séries A, 2 à 8; B, 1 à 8; D, 1.)

La Tortue bordée de Duméril et Bibron (*Testudo campanulata*, Walb), appartenant à la faune européenne, étant susceptible d'acquérir une taille assez considérable, est celle qu'il paraît le plus convenable de choisir comme type de ce groupe;

(1) Pl. 26, fig. II, A : 3 et 5.
(2) Pl. 26, fig. II, A : 2 à 5.

celui-ci renferme d'ailleurs un grand nombre de Tortues terrestres, parmi lesquelles la Tortue mauritanique de Duméril et Bibron (*Testudo pusilla*, Shaw), le Chélonien le plus facile à étudier aujourd'hui, puisqu'il arrive en abondance sur nos marchés.

C'est encore une tortue essentiellement cryptodère et, si le plastron, immobile en avant, ne permet pas l'occlusion comme chez la Cistude, en revanche la carapace, plus développée, protège mieux la tête, et les pattes antérieures, garnies de plaques écailleuses, solides, peuvent, en se joignant au-devant du museau, former une barrière derrière laquelle celui-ci s'abrite complètement. Ce mode de protection acquiert chez quelques espèces voisines, telles que le *Testudo sulcata* Miller, une plus grande efficacité, les écailles qui couvrent les pattes s'élevant en cônes allongés pour présenter à l'agresseur des pointes aiguës et rigides.

Vertèbre atlo-odontoïde. — Cette vertèbre (1) offre la même disposition que chez la Cistude. La pièce basilaire, plus large que longue, a sa face inférieure simplement convexe en travers, sans tubérosité bien appréciable. Les faces antérieure et postérieure, destinées, l'une à former en partie la cavité d'articulation avec le crâne, l'autre à se mettre en rapport avec une facette de l'os odontoïde, se réunissent en un angle solide sans qu'il y ait, à proprement parler, de face supérieure.

Les lames neurales sont moins larges d'avant en arrière, plus massives ; la partie inférieure n'est qu'un pédoncule sans apophyse postérieure ; la partie supérieure donne en haut un prolongement qui va se joindre à celui du côté opposé pour compléter l'anneau rachidien (2), puis un prolongement postérieur médiocre, épais, triangulaire, dont la partie interne porte une facette post-zygapophysaire de forme ovale, inclinée en arrière et en dedans sous un angle d'environ 45 degrés ; l'apophyse transverse n'apparaît que sous la forme d'un tubercule très peu saillant.

(1) Pl. 27, fig. IV, B, D : 1,
(2) Pl. 27, fig. IV, D : 1.

L'os odontoïde (1), comparé à celui de la Cistude d'Europe, est également plus court et plus épais, sa face supérieure plus large que longue ; les surfaces d'articulation avec les trois pièces de l'atlas sont plus développées; enfin, la face postérieure, à peu près régulièrement quadrilatérale, regarde en arrière et en haut sous un angle d'environ 45°.

En somme, prise dans son ensemble, la vertèbre atlo-odontoïde est élargie, ramassée, la cavité articulaire qui reçoit le condyle occipital (2) proportionnellement plus large et plus profonde, l'anneau rachidien plus élevé.

VERTÈBRES POST-ODONTOÏDES. — *Centrum.* — Les surfaces articulaires des corps vertébraux sont disposées exactement de la même manière que chez le *Cistudo orbicularis*, c'est-à-dire que la vertèbre atlo-odontoïde étant amphicyrtienne, les deux suivantes sont opisthocœliennes, la quatrième amphicyrtienne, les cinquième et sixième procœliennes, la septième amphicœlienne et la dernière amphicyrtienne (3). C'est seulement sur la composition de certaines de ces surfaces articulaires que portent les différences principales.

Au point de vue des dimensions relatives, les deuxième et huitième vertèbres étant les moins longues, la quatrième est la plus développée, mais diffère toutefois peu sous ce rapport de la cinquième et même des deux suivantes, la troisième tient le milieu entre ces dernières et les plus petites.

La forme générale se rapproche de celle d'un prisme quadrangulaire, à peu près régulier jusqu'à la quatrième ou cinquième vertèbre, aplati de haut en bas sur les suivantes. La huitième, comme chez la Cistude d'Europe, étant élargie en avant, rétrécie en arrière, est encore ici comparable à une pyramide tronquée.

La largeur, proportionnellement à la longueur, étant un peu plus grande que dans les types précédemment étudiés, le corps

(1) Pl. 27, fig. IV, B : 1.
(2) Pl. 27, fig. IV, D : 1.
(3) Pl. 27, fig. IV, A, B : 2 à 8.

paraît plus robuste et moins évidé à la partie moyenne, malgré la dilatation des extrémités pour les articulations des centrums les uns avec les autres.

La face supérieure, plane sur la plupart des vertèbres, pour les cinquième et sixième est visiblement courbe d'avant en arrière, à concavité tournée en haut.

La face inférieure sur la deuxième vertèbre, quoique tranchante, ne présente pas de saillie notable (1), les suivantes sont munies de carènes peu élevées; c'est sur la troisième une simple ride longitudinale, une petite crête sur les quatre suivantes; elles s'étendent d'autant moins en arrière qu'on les examine sur une vertèbre plus reculée. La huitième (2) présente une lame triangulaire, s'élevant au milieu de la longueur de la vertèbre et les saillies latérales, si marquées chez la Cistude de la Caroline, se confondent complètement avec les pleurapophyses tuberculeuses placées sur les côtés de la cavité articulaire.

La facette articulaire antérieure de la deuxième vertèbre est convexe, peu saillante, dirigée obliquement en bas et en avant, sans cartilage d'encroûtement net. Pour chacune des deux suivantes, c'est une tête à peu près hémisphérique, mais aplatie légèrement de haut en bas, un léger rétrécissement lui forme un col, qui la sépare du corps de l'os. Les cinquième et sixième présentent toutes deux à leur partie antérieure une concavité en parallélogramme arrondi aux extrémités, du double au moins plus large que haut, les bords latéraux et inférieurs de la cupule ainsi formée sont plus élevés que le bord supérieur; cependant, comme direction générale, elles regardent en avant. La septième, du même type, a sa facette articulaire subdivisée en deux cupules secondaires ovales, transversalement dirigées et placées de chaque côté d'une petite crête verticale médiane (3). Sur la dernière vertèbre, cette fa-

(1 Pl. 27, fig. IV, B : 2.
(2) Pl. 27, fig. IV, A, B : 8.
(3) Pl. 27, fig. A : 7.

formée de deux saillies ovalaires (1) et transversales, séparées par un sillon médian, les surfaces articulaires se prolongent sensiblement sur les côtés.

Les facettes postérieures comparées aux parties homologues chez la Cistude d'Europe sont généralement plus étendues, surtout en largeur. Sur les deuxième et troisième vertèbres, ce sont des cupules profondes, arrondies ou subquadrangulaires, inclinées, en particulier la première, de haut en bas et d'avant en arrière. Les deux vertèbres suivantes (2) ont des têtes convexes plus larges que hautes, on remarque en dessous à leur bord inférieur une saillie de chaque côté pour des insertions ligamenteuses, ces tubercules appartiennent en réalité à la face inférieure du corps. La sixième vertèbre (3) offre deux têtes ovoïdes séparées par un sillon vertical médian, les saillies inférieures sont plus marquées que sur les deux précédentes. A la septième, ce sont au contraire deux cupules ovalaires, entre lesquelles existe une crête médiane, et à bords externes relevés, prolongés en arrière pour s'accommoder à la disposition des éminences articulaires de la vertèbre suivante. Celle-ci s'articule avec la première dorsale par une tête aplatie près de quatre fois plus large que haute, fortement convexe dans le sens transversal.

En résumé, dans la Tortue bordée, en ayant égard seulement aux corps vertébraux, cette espèce diffère de la Cistude d'Europe par la force plus grande de ces parties dans tous leurs éléments constituants; les surfaces articulaires semblent indiquer surtout que les mouvements d'adduction et de circumduction sont moins étendus et que la région cervicale, dans son ensemble, doit jouir d'une moindre souplesse. Remarquons en outre qu'il y a une articulation ginglymoïdale en moins, la V[e].

Arc neural. — L'anneau rachidien limité par le corps et les neurapophyses diminue de diamètre jusqu'à la quatrième ou cinquième vertèbre ; il augmente progressivement sur les sui-

(1) Pl. 27, fig. IV, A, 8.
(2) Pl. 27, fig. IV, A, B : 4 et 5.
(3) Pl. 27, fig. IV, A : 6.

vantes, où il devient même plus développé que sur les antérieures.

Jusqu'à la cinquième vertèbre, les lames neurales se réunissent en dessus en formant un plan horizontal, ou faiblement relevé en arrière (1). Sur la deuxième, il est pourvu d'une petite crête longitudinale, les deux suivantes n'offrent que des traces de saillies peu sensibles, la cinquième présente une très petite tubérosité antérieure. Les trois dernières vertèbres (2) ont leurs lames neurales réunies en un toit, d'autant plus aigu et relevé, qu'elles sont d'un rang plus reculé ; les septième et huitième présentent même chacune une saillie lamelleuse pour la première, en pyramide pour la seconde, qui peuvent être regardées comme de véritables apophyses épineuses.

Comparées aux parties homologues de la *Terapene carinata*, les lignes de jonction des lames ont moins d'étendue d'avan en arrière et, si les saillies épineuses sont moins marquées antérieurement, elles le sont, par contre, davantage sur les vertèbres postérieures.

Les zygapophyses antérieures et postérieures diffèrent si peu de celles de la Cistude, qu'il est inutile de revenir ici sur ce sujet. Cependant les post-zygapophyses de la huitième vertèbre, qui répondent aux facettes correspondantes de la première dorsale, forment une portion de cercle moins étendue et la surface articulaire regarde plus en bas et moins en avant (3). On doit aussi noter qu'il existe en arrière des zygapophyses antérieures, en particulier sur les quatrième, cinquième et sixième vertèbres, une fossette très accusée, laquelle reçoit la post-zygapophyse de la vertèbre précédente dans le mouvement d'extension poussé à sa limite extrême. Ces fossettes existent plus ou moins développées chez toutes les tortues cryptodères, avec des variations individuelles assez grandes, depuis l'effacement presque complet jusqu'à une exa-

(1) Pl. 27, fig. IV, B : 2 à 5.
(2) Pl. 27, fig. IV, B : 6 à 8.
(3) Pl. 27, fig. IV, B : 8.

gération de la profondeur, qui peut amener la perforation de la lame neurale osseuse.

Pleurapophyses. — Les apophyses transverses apparaissent sous forme de tubercules peu saillants et moins développés, surtout pour les vertèbres antérieures, que chez les Cistudes, la disposition fondamentale est d'ailleurs la même, c'est-à-dire que ces prolongements sont placés sous les zygapophyses antérieures, sans toutefois se porter autant en avant (1).

En résumé, ces deux types de vertèbres cervicales ont entre eux les plus grands rapports, la différence principale porte sur le nombre des articulations ginglymoïdes qu'on ne trouve qu'aux VIe et VIIe articulations.

L'articulation occipito-cervicale est une enarthrose parfaite, il y existe un ligament rond. Pour les autres vertèbres, les apophyses articulaires forment toujours des arthrodies lâches, avec des membranes synoviales développées permettant un mouvement de glissement étendu dans un ou deux sens. L'os odontoïde s'articule en avant avec les pièces de l'atlas par des surfaces multiples, qui permettent un ensemble de mouvements d'extension, de flexion, d'abduction et de rotation; c'est une sorte d'enarthrose. En arrière, au contraire, cet os est réuni à la deuxième vertèbre par une véritable amphiarthrose ne permettant que des mouvements très limités. Les autres corps vertébraux s'articulent tous par diarthroses, ayant un système de ligaments fort complet et des synoviales très développées, un ligament inter-articulaire médian divise la VIIe articulation en deux articulations secondaires.

Quant aux mouvements des vertèbres les unes sur les autres, il varie naturellement avec la forme des surfaces articulaires. On vient de voir ce qu'ils sont pour la tête et les deux premières vertèbres. Pour les IIe et IIIe articulations, les surfaces articulaires, à peu près sphériques ou peu élargies, permettent des mouvements presque en tous sens, les zygapophyses étant d'ailleurs

(1) Pl. 27, fig. IV, A : 2 à 8.

peu relevées, ce sont, surtout la première, des enarthroses, cependant le mouvement de rotation y est très limité. La IVe, formée par des surfaces déjà notablement plus élargies, ne permet plus que la flexion, l'extension et l'abduction comme une véritable condylarthrose. De la Ve à la VIIe articulations, la largeur des surfaces articulaires, qui finisssent même, on vient de le voir, par se dédoubler, le relèvement des zygapophyses, ne permettent plus de mouvement sensible dans le sens latéral; ce sont des ginglymes parfaits. L'articulation de la huitième vertèbre cervicale avec la première dorsale revient au type de la condylarthrose.

Les mouvements d'ensemble de la région cervicale permettent la rétraction et la protraction de la tête, mais celle-ci a moins d'étendue que chez la Cistude d'Europe, la dossière de la carapace, plus convexe et plus prolongée en avant, s'opposant à un redressement aussi complet des dernières vertèbres. La rétraction est la même pour l'une et l'autre espèce et, si elle paraît plus parfaite dans la Tortue bordée, cela tient non pas aux mouvements réciproques ou à la disposition des vertèbres, mais à la conformation de la carapace, plus prolongée antérieurement, puisque sur le cou développé son bord antéro-postérieur atteint la partie moyenne de la quatrième vertèbre et n'arrive qu'à celle de la cinquième chez la Cistude. L'abduction et la circumduction, de la tête se passent dans les premières articulations et ce même mouvement pour l'ensemble du cou se produit dans la VIIIe. La rotation a lieu surtout par le moyen des articulations occipito-cervicale et atlo-odontoïde; cependant, la laxité des IIe et IIIe articulations paraît leur permettre d'y concourir dans une certaine limite, bien que l'étendue de ce mouvement ne dépasse pas 180 degrés dans les deux positions extrêmes que peut occuper la tête; c'est l'analogue de ce qu'on a vu exister chez la Cistude.

Sur bon nombre de Tortues terrestres on trouve la même disposition des vertèbres cervicales que chez le *Testudo campa-*

nulata Walb : tels sont les *Testudo pusilla* Shaw (Tortue mauritanique D. B.), *T. Leithii* Gray, *T. pardalis* Bell, *T. sulcata* Miller, *T. tabulata* Walb. Les différences que l'on peut constater sont de peu d'importance, surtout en tenant compte de la taille variée que peuvent atteindre ces diverses espèces ; ainsi, sur les trois dernières, les corps des vertèbres, surtout jusqu'à la cinquième ou sixième, sont plus allongés proportionnellement; par exemple, la cinquième vertèbre chez le *Testudo tabulata* a la largeur en son milieu comparée à sa longueur dans le rapport : : 1 : 4, tandis que chez le *Testudo pusilla* ou le *T. campanulata* ce rapport devient : : 1 : 3. Le prolongement zygapophysaire des lames neurales de l'atlas est plus étendu en arrière, se portant toutefois peu en dehors chez les *Testudo pardalis* et *T. tabulata*. Enfin, le *Testudo sulcata* offre des apophyses épineuses beaucoup plus marquées que dans les autres espèces, ce prolongement ne manque d'une manière absolue que sur la sixième vertèbre, il est bifide sur la septième, en grosse pyramide tronquée quadrangulaire sur la huitième. Quoique se rapprochant par la taille de cette dernière espèce, le *Testudo pardalis* ne présente pas ces apophyses avec un degré de développement à beaucoup près aussi considérable et elles manquent absolument chez le *Testudo tabulata*.

Il est curieux de voir se rapprocher du *Testudo campanulata* sous le rapport de la disposition des vertèbres les *Terrapene amboinensis*, Daud., *Emys leprosa* Schweig., *Emys caspica*, Gml; *E. longicollis*, Lesson, Chéloniens du groupe des Elodites. Pour la première, il suffira de faire remarquer que, d'une manière générale, les vertèbres sont plus grêles et plus faibles, jusqu'à la sixième les surfaces articulaires des centrums sont à peine élargies et les zygapophyses antérieures, moins relevées, s'inclinent obliquement en avant.

IV. TESTUDO GRÆCA, Linné.

(Pl. 27, fig. V, séries A, B : 1 à 8.)

La Tortue grecque, et plusieurs autres espèces de Chersites, telles que les *Testudo radiata* Shaw, *T. carbonaria* Spix.,

T. elephantina D. B., *T. areolata* Thunb., auxquelles il faut joindre les *C. erosa*, Schweig. *Cinixys belliana* Gray, dans la disposition des vertèbres cervicales, comparée à celle qu'on vient de voir exister chez les Chéloniens réunies au *Testudo campanulata*, offrent une modification exactement semblable à celle que présente l'*Emys ornata* comparé au *Cistudo orbicularis*.

La forme générale des vertèbres est la même; on peut en dire autant des corps, si ce n'est qu'ils ressemblent plutôt à ceux des *Testudo tabulata* ou *T. pardalis*, c'est-à-dire que, de la deuxième à la cinquième vertèbre, ils sont à section triangulaire non en prisme à quatre pans. Il n'y a pas de différence importante à signaler pour la disposition des neurapophyses et des pleurapophyses.

L'os odontoïde (1) paraît plus court et terminé par une facette articulaire, presque verticale, moins prolongée inférieurement, ce qui, on le sait, n'a pas une importance morphologique très grande et peut tenir à la non-soudure avec les os sésamoïdes des tendons des intertransversaires du cou. Par suite de cette brièveté, les zygapophyses des lames de l'atlas font une saillie proportionnellement plus considérable en arrière de la vertèbre atlo-odontoïde.

Mais la différence réellement importante entre ces Tortues et celles du groupe du *Testudo campanulata* résulte de la position qu'occupe la première vertèbre amphicyrtienne, laquelle se trouve occuper le troisième rang (2) au lieu du quatrième, en sorte qu'au point de vue de la disposition des facettes articulaires des corps vertébraux, on trouve la succession suivante :

Vertèbre atlo-odontoïde amphicœlienne; deuxième vertèbre opistocœlienne; troisième vertèbre amphicyrtienne; quatrième, cinquième et sixième vertèbres procœliennes; septième vertèbre amphicœlienne; huitième vertèbre amphicyrtienne.

D'ailleurs, les VIe et VIIe articulations sont seules gingly-

(1) Pl. 27, fig. V, B : ..

(2) Pl. 27, fig. V, A et B : 3.

moïdes, comme dans le type précédemment étudié (1).

Il est difficile de savoir quelles différences amène chez ces animaux un tel changement dans la position de la première vertèbre amphicyrtienne. La Tortue éléphantine paraît, il est vrai, avoir la tête plus relevée; dans la position de demi-extension ou de repos, le cou, à partir de l'articulation cervico-dorsale, décrivant dans son tiers postérieur une courbe à concavité antérieure et supérieure, se redresse presque verticalement, touchant le bord de la dossière; puis, d'une façon brusque, se coude à peu près à angle droit dans son quart ou son cinquième antérieur, ce qui ramène la tête dans la position horizontale et au moins à la hauteur de la partie la plus élevée du dos (1). Dans la Tortue mauritanique, le cou ne se redresse ni ne coude pas aussi brusquement, et la tête s'élève moins. Mais ces comparaisons sont fort difficiles à établir d'une manière rigoureusement positive et, en examinant les Tortues grecques, comme aspect et dimensions plus voisines des Tortues mauritaniques, j'avoue n'avoir pu saisir de différences réellement nettes. Des observations faites sur des individus en liberté, et dans les pays où ces animaux jouissent de toute leur activité, donneraient peut-être de meilleures indications.

V. CHERSEMYDINA, sp. ind.

(Pl. 27, fig. VI, séries A, B : 2 à 8.)

Cette série singulière de vertèbres cervicales provient d'un individu qu'il est, par malheur, actuellement impossible de déterminer comme espèce, les indications n'ayant pas été retrouvées quand les os sont sortis de la macération; jusqu'ici

(1) Pl. 27, fig. V, A : 6 à 7, 7 à 8.

(2) Une figure donnée par M. Günther d'une Tortue gigantesque des îles Galapagos, Tortue à laquelle il donne le nom de *Testudo ephippium*, indique d'une manière exacte cette position particulière de la tête et du cou dans un animal voisin de la Tortue éléphantine (*Description of the living and extinct races of gigantic Land-Tortoises. — Phil. Trans.*, Roy. Soc. of London, 1875. Pl. 34, la figure au bas de la planche).

aucune disposition analogue n'a été rencontrée dans les Chéloniens que j'ai eu l'occasion d'examiner.

La vertèbre atlo-odontoïde a été perdue, les sept autres cervicales sont en série régulière Pour les dimensions et la forme générale, ces os peuvent être rapprochés des parties homologues prises sur un *Testudo radiata* de taille ordinaire. La forme des centrums, des lames neurales, des apophyses articulaires, des pleurapophyses rappelle ce qu'on rencontre dans les animaux précédemment décrits et groupés autour des *Testudo campanulata* et *T. græca*.

Les particularités qu'on pourrait signaler dans les proportions relatives de la longueur, de la hauteur, de l'épaisseur dans la saillie de la carène hæmapophysaire, ou de l'apophyse épineuse, etc., en comparant cet animal aux espèces qui paraissent s'en rapprocher le plus, tels que les *Testudo radiata* et *T. pardalis*, n'ont pas assez d'importance pour que je croie devoir y insister, car elles ne dépassent pas ce qu'on peut regarder comme dépendant de la variation individuelle.

Ce que cette espèce présente de spécial est uniquement relatif à la disposition des surfaces articulaires des corps vertébraux, qui se succèdent dans l'ordre suivant :

Deuxième vertèbre amphicyrtienne; troisième, quatrième, cinquième et sixième vertèbres procœliennes; septième vertèbre amphicœlienne ; huitième vertèbre amphicyrtienne.

La tête articulaire antérieure de la deuxième vertèbre (1) n'est pas tout à fait aussi large proportionnellement que chez les autres *Testudo*, le diamètre transversal n'excède guère le vertical que d'un cinquième. De la troisième à la septième vertèbre, chaque corps offre en avant une cupule, simple sur les quatre premières, double sur la dernière ; les cupules simples augmentent de largeur avec le rang des vertèbres. Sur la troisième, le rapport du diamètre vertical au diamètre horizontal est environ : : 4 : 6 ; et sur la sixième ce même rapport n'est plus que : : 5 : 9; sur la septième, en prenant comme dia-

(1) Pl. 27, fig. VI, A et B : 2.

mètre transversal la distance des bords extrêmes des deux cupules ovalaires qui composent l'articulation, le rapport s'abaisse encore et devient : : 3 : 11. La huitième vertèbre présente deux tubérosités transversalement ovalaires, trop semblables à celles qu'on rencontre sur les espèces dont se rapproche ce Chélonien pour qu'il y ait lieu d'y insister.

Les facettes articulaires postérieures des corps vertébraux, sauf en ce qui concerne la deuxième vertèbre, sont disposées absolument comme chez les *Testudo* du quatrième groupe, en particulier le *Testudo radiata*. Sur celle qui fait exception (1), elle consiste en une surface hémisphérique subquadrilatérale, très peu plus haute que large, différant sous ce rapport de ce qu'est la facette postérieure de la première vertèbre amphicyrtienne dans les Tortues de la troisième et quatrième section.

En résumé, tout en se distinguant de celles-ci par la position de la première vertèbre cervicale amphicyrtienne, elle s'en rapproche par la conformation générale de ces parties et surtout par la présence de deux ginglymes occupant les VIIe et VIIIe articulations.

Il résulte de ces faits que ce Chélonien, par la disposition générale des vertèbres du cou, est surtout voisin des Tortues proprement dites, avec lesquelles on serait tenté de le réunir, si les précédentes études ne montraient assez que des différences notables peuvent se présenter dans des espèces voisines, et, par contre, que des animaux appartenant à des genres différents ont parfois les vertèbres cervicales établies d'une manière analogue.

VI. PYXIS ARACHNOIDES, Bell.

(Pl. 28, fig. IX, séries A, B : 1 à 8.)

Cette espèce appartient à un genre que tous les zoologistes s'accordent à placer parmi les Chersites, et, « la mobilité de la portion antérieure du plastron mise à part, les Pyxides, disent

(1) Pl. 27, fig. VI, A, B : 2.

les auteurs de l'*Erpétologie générale* (1), ressemblent tout à fait, par la forme de leurs pattes et celle de leur carapace, qui est très bombée, à la plupart des Tortues proprement dites ». On peut donc s'étonner de trouver ici pour les vertèbres du cou une disposition toute spéciale et qui s'écarte notablement de ce qu'on a vu exister dans les types précédemment décrits ; elle ne diffère pas moins de ceux dont il sera question plus loin. L'unique squelette examiné, que je dois à l'obligeance de M. Grandidier, n'est pas absolument complet, mais les quelques pièces qui manquent sont sans importance et l'on peut avoir une idée très nette de la région cervicale de cette espèce. Pour les comparaisons, j'aurai surtout égard aux rapports et différences qu'on peut observer entre la Pyxide et la Tortue mauritanique, ainsi que la Cistude d'Europe.

Vertèbre atlo-odontoïde. — Il ne reste plus de la vertèbre atlo-odontoïde que la lamelle neurale du côté gauche, et l'os odontoïde

Celle-là (2) est remarquable par sa brièveté et se rapproche plutôt ainsi du *Testudo pusilla* que du *Cistudo orbicularis*. La partie inférieure porte comme toujours une facette antérieure concourant à former la cavité condylienne et une facette interne pour l'articulation avec l'os odontoïde, elle est séparée de la portion lamelleuse supérieure par un véritable col, deux échancrures notables, l'une antérieure, l'autre postérieure, évidant l'os en ce point. Cette lamelle porte postérieurement, à sa face interne, une facette articulaire qui n'offre rien de remarquable ; extérieurement, la saillie pleurapophysaire forme une simple crête surbaissée, encore moins distincte que chez le *Testudo pusilla*.

L'os odontoïde est comprimé, cunéiforme, à face supérieure en quadrilatère allongé, les faces latérales sont un peu dissemblables, celle de droite étant convexe, celle de gauche concave. Le bord inférieur est mousse. En avant, se trouve une

(1) Duméril et Bibron (*Erpétologie générale*, t. II, p. 155, 1835).
(2) Pl. 28, fig. IX, B : 1.

face arrondie ; en arrière, c'est plutôt un bord, tant la hauteur l'emporte sur la largeur ; il est convexe. Cet os ayant été disjoint des autres pendant la macération prolongée, je n'ai pu l'examiner directement en rapport avec les parties avoisinantes.

Vertèbres post-odontoides. *Centrum.* — Si on examine l'ensemble des vertèbres cervicales au point de vue de la disposition des surfaces articulaires des corps, on trouve que toutes, de la première à la huitième, sont procœliennes, en considérant toujours les pièces qui composent la vertèbre atlo-odontoïde comme ne formant qu'un tout. C'est jusqu'ici le seul Chélonien où cela ait été rencontré. Abstraction faite de cette particularité, les vertèbres sont analogues dans leur aspect à ce qu'elles sont dans d'autres espèces, surtout les Tortues de terre telle que la Tortue mauritanique.

La forme du centrum (1), surtout de la deuxième à la cinquième vertèbre inclusivement, se montre nettement triangulaire, moins large en arrière qu'en avant, ce qui est en rapport avec la forme de la cavité articulaire plutôt qu'avec le développement des pleurapophyses, ici presque nulles. Les crêtes inférieures hæmapophysaires sont peu marquées.

La facette articulaire antérieure de la seconde vertèbre n'est que très légèrement concave, à surface rugueuse, montrant ainsi que l'articulation avec l'os odontoïde a lieu par amphiarthrose, comme sur les espèces étudiées jusqu'ici. Sur les suivantes, jusqu'à et y compris la huitième, on trouve de véritables cupules, peu profondes il est vrai ; elles sont simples jusqu'à la sixième, doubles sur les deux dernières, la largeur l'emporte d'autant plus sur la hauteur qu'on considère une vertèbre plus reculée.

Les têtes postérieures répondant à ces cavités sont simples sur les deuxième, troisième, quatrième et cinquième vertèbres, doubles sur les deux suivantes, de nouveau simples sur la huitième. A la seconde vertèbre, la surface articulaire se continue en un biseau étendu obliquement d'arrière

(1) Pl. 28, fig. IX, A : 2 à 8.

en avant et de haut en bas, qui tronque en quelque sorte l'arête hæmapophysaire du corps dans sa partie postérieure; en examinant la manière dont se fait l'articulation entre cette vertèbre et la suivante, on peut regarder comme certain que cette surface ne concourait pas à l'union des deux vertèbres, mais devait être en rapport avec ces os sésamoïdes qu'on rencontre habituellement dans les tendons des muscles intertransversaires. Les vertèbres suivantes, au-dessous de la surface articulaire, toujours plus large que haute, offrent des tubérosités d'insertion rapprochées et soudées, égalant ensemble comme dimension les surfaces elles-mêmes, de sorte que, jusqu'à la cinquième vertèbre, l'extrémité postérieure du corps a une forme carrée. Sur la sixième vertèbre, les tubérosités, moins développées, apparaissent comme deux éminence écartées, ainsi que cela se voit dans la Cistude d'Europe. La septième vertèbre offre une disposition semblable; seulement, les tubérosités inférieures sont tout à fait rudimentaires. Quant à l'extrémité articulaire, qui sert à l'union de la dernière vertèbre cervicale avec la première dorsale, c'est une véritable tête portée sur un col et ne différant pas de celles décrites dans d'autres types; sa forme transversale la rapproche de ce qu'elle est pour la Tortue mauritanique plutôt que de la forme presque hémisphérique qu'on trouve chez la Cistude d'Europe.

Arc neural. — Les lames neurales se réunissent en un plan et ne présentent pas de crête ou de saillie notable, sauf sur la seconde et les deux dernières vertèbres (1). Sur celle-là, on remarque antérieurement au-dessus du canal rachidien une élévation en pyramide triangulaire, qui s'élève, se portant très peu en avant, et rappelle par suite ce qu'on trouve dans le *Testudo pusilla*. La septième vertèbre montre au même point une petite crête transversale, relevée à ses deux extrémités en deux tubérosités mousses. Quant à la huitième, elle présente à la partie moyenne du toit neurapo-

(1) Pl. 28, fig. IX, B : 2, 7 et 8.

physaire un tubercule rugueux à son sommet et très développé.

Les zygapophyses antérieures et postérieures ont la même direction générale que chez la Tortue mauritanique (1). Il en est de même des surfaces articulaires qu'elles supportent, cependant aux zygapophyses antérieures des sixième, septième et même huitième vertèbres, les surfaces regardent plus directement en dedans et doivent rendre, les mouvements d'adduction encore plus difficiles, les surfaces articulaires des zygapophyses postérieures correspondantes ont naturellement une disposition inverse et regardent plus directement en dehors. On trouve des fossettes de réception en arrière des zygapophyses antérieures à partir de la troisième vertèbre, elles sont particulièrement marquées sur la septième.

Pleurapophyses. — Ces parties sont très rudimentaires et apparaissent sous la forme de simples tubercules latéraux à la partie antérieure de chaque vertèbre (2). Distincts sur les deuxième, troisième et quatrième vertèbres, ils disparaissent presque complètement sur les suivantes. C'est, en somme, ce qu'on observe chez la Tortue mauritanique, mais le développement relatif est encore moindre.

VII. CINOSTERNON PENSYLVANICUM, Gml.

(Pl. 28, fig. VII, séries A, B : 1 à 8; D : 8.)

Cette petite espèce, tout en différant par des points importants du *Cistudo orbicularis* et du *Testudo pusilla*, quant à la disposition et à la conformation de ses vertèbres cervicales, se rapproche davantage de la première. Ces os, pris dans leur ensemble, sont grêles, évidés à leur partie moyenne, renflés à leurs extrémités, et montrent une tendance à s'aplatir de droite à gauche, la hauteur étant très grande proportionnellement à la largeur, par suite de la forme de l'os et de l'adjonction de crêtes plus développées que dans les précédentes espèces.

(1) Pl. 26, fig. IX, B : 2 à 8.
(2) Pl. 28, fig. IX, A : 2 à 8.

Vertèbre atlo-odontoïde. — Elle est ici encore composée de quatre pièces (1) ; celles qui appartiennent en propre à l'atlas sont grêles. La pièce basilaire, tout à fait semblable à celle qu'on trouve chez la Cistude d'Europe, a sa face inférieure relevée en toit dans le sens de la longueur il y a donc plutôt deux faces latéro-inférieures ; les saillies, qui terminent en arrière les bords latéraux, sont bien marquées. Les lames neurales présentent en dehors (2) une crête aplatie, très saillante, horizontalement dirigée, analogue à l'apophyse transverse styliforme de la Cistude, mais c'est une lame en triangle à sommet saillant en arrière, laquelle soutient en quelque sorte comme un arc-boutant la zygapophyse postérieure, sans en être séparé par une échancrure. L'os odontoïde ne mérite pas de mention spéciale, sa face postérieure est sensiblement inclinée de haut en bas et d'avant arrière, regardant en haut ; son bord inférieur est saillant.

Vertèbres post-odontoïdes. — *Centrum.* — La disposition des surfaces articulaires qui terminent les corps des vertèbres donne la différence caractéristique de ce groupe au point de vue du type vertébral ; ces os se succèdent dans l'ordre suivant :

Première vertèbre atlo-odontoïde, amphicœlienne ; deuxième et troisième vertèbres, opisthocœliennes ; quatrième vertèbre, amphicyrtienne ; cinquième, sixième, septième et huitième vertèbres, procœliennes.

Le corps, on l'a vu, est de forme allongée et élevée, en prisme triangulaire sur presque toutes les vertèbres, devenant à quatre pans sur la sixième et surtout la septième, en pyramide quadrangulaire sur la huitième ; il est notablement rétréci au centre, élargi pour les articulations aux extrémités (3). La face supérieure ne présente pas de concavité sensible sur aucune des vertèbres. Inférieurement, il existe toujours une carène, bien plus développée même que chez la

(1) Pl. 28, fig. VII, A, B : 1. L'os odontoïde n'est pas figuré.
(2) Pl. 28, fig., VII, B : 1.
(3) Pl. 28, fig. VII, A : 2 à 8.

Cistude d'Europe; cette carène est formée, de la deuxième à la cinquième vertèbre (1), par l'arête résultant de la jonction des faces latérales, son bord libre étant rectiligne; sur la sixième, c'est une crète convexe descendant plus bas en arrière qu'en avant (2); pour la septième, la disposition est à peu près la même; toutefois, la crête, encore plus élevée, comparable en quelque sorte à un bréchet d'oiseau (3), a le sommet de sa convexité reporté beaucoup plus en avant; enfin, la face inférieure de la huitième vertèbre (4) est munie, sur la ligne médiane, d'une saillie en triangle rectangle dont l'hypothénuse serait dirigée obliquement de bas en haut et d'avant en arrière; cette saillie, assez épaisse, est creusée en avant d'une gouttière et profondément bifide à son extrémité inférieure libre.

La facette articulaire antérieure de la deuxième vertèbre est une surface triangulaire convexe un peu inclinée de haut en bas et d'avant en arrière. Sur chacune des deux vertèbres suivantes, se voit une tête hémisphérique directement dirigée en avant, portée sur un col rétréci. Les cinquième et sixième vertèbres offrent des cupules ovalaires transversalement, pour l'une regardant en avant, pour la seconde légèrement inclinée de bas en haut et d'avant en arrière. Sur les septième et huitième vertèbres, on trouve de doubles cupules séparées sur la ligne médiane par une crête, plus large pour la dernière; chacune de ces cupules est ovalaire à grand diamètre transversal.

Sur l'extrémité postérieure des deuxième et troisième vertèbres, la facette articulaire a la forme d'une cupule profonde, circulaire, inclinée de haut en bas et d'avant en arrière. Aux quatre vertèbres suivantes, ce sont des surfaces convexes simples pour les deux premières, où elles ont une forme ovalaire à grand axe transversal, doubles sur les deux autres. Au-dessous des surfaces articulaires de ces six vertèbres, on voit des saillies

(1) Pl. 28, fig. VII, B : 2 à 5.
(2) Pl. 28, fig. VII, B : 6.
(3) Pl. 28, fig. VII, B : 7.
(4) Pl. 28, fig. VII, B et D : 8.

d'insertion pour les tendons des muscles longs du cou ; ces saillies apparaissent sous la forme de deux tubercules latéraux peu saillants sur les deuxième et troisième vertèbres, plus accusées sur la quatrième; elles forment des sortes d'apophyses sur les cinquième et sixième, pour diminuer à la septième (1). La tête articulaire postérieure du corps de la huitième vertèbre ne diffère pas de ce qu'elle est dans les espèces précédemment étudiées ; sa forme est ovalaire, le diamètre transversal étant triple de la dimension verticale ; sous ce rapport, elle se rapproche de ce que l'on observe chez la Tortue mauritanique ; mais, dans la position conventionnelle où nous étudions ces parties, elle regarde en bas et en arrière plus encore que chez la Cistude d'Europe.

Arc neural. — Le canal rachidien est, abstraction faite de la vertèbre atlo odontoïde, peu large jusqu'à la quatrième vertèbre, sur laquelle son diamètre paraît être le moins développé ; les dimensions augmentent progressivement jusqu'à la huitième, où elles atteignent leur maximum.

Les lames neurales se réunissent en toit sur la seconde et les trois dernières vertèbres cervicales, sur les troisième, quatrième et cinquième ; le relèvement est faible ou nul, c'est plutôt un plan horizontal. Il n'existe d'arête (2) réellement distincte qu'à la deuxième vertèbre, sur laquelle se trouve une crête prolongée en une apophyse antérieure et atténuée en arrière; sur les vertèbres suivantes, on voit de simples rides ou même il n'en existe pas trace. Les derniers vestiges d'une apophyse épineuse font donc presque partout complètement défaut.

Les apophyses articulaires antérieures sur la deuxième vertèbre n'offrent rien de particulier à signaler. Sur les suivantes (3), elles s'étendent horizontalement en avant, sans se relever sensiblement en haut ; les surfaces articulaires, allongées d'avant en arrière, légèrement convexes dans le même

(1) Pl. 28, fig. VII, A : 2 à 7.
(2) Pl. 28, fig. VII, B : 2 à 8.
(3) Pl. 28, fig. VII, B : 3 à 8.

sens, regardent en haut et en dedans ; l'obliquité, plus sensible pour la sixième vertèbre, sans toutefois dépasser 45 degrés, est moindre dans les autres et presque nulle pour la troisième et la huitième.

Les zygapophyses postérieures, pour s'accommoder à la forme des précédentes, sont, de la deuxième à la septième vertèbre, horizontalement dirigées et représentent des sortes de prolongements aplatis séparés par une échancrure en fer à cheval ; en dessus, de la deuxième à la quatrième, se voit sur chacune un tubercule rugueux d'insertion ; sur les trois suivantes, la partie supérieure est simplement convexe. Les surfaces articulaires dans ces mêmes vertèbres, en ovale allongé d'avant en arrière, sont un peu tournées en dehors de la deuxième à la cinquième et directement en bas pour les deux suivantes. Ces zygapophyses, sur la huitième vertèbre, sont recourbées en quart de cercle et la facette articulaire regarde en avant ; toutefois, l'extrémité s'abaisse moins relativement et reste au-dessus du niveau de l'axe prolongé du corps de la vertèbre : ces dispositions sont intermédiaires, comme on le voit, entre ce qui existe chez le *Cistudo orbicularis*, d'une part, et le *Testudo pusilla*.

Pleurapophyses. — On a déjà vu, à propos de la vertèbre atlo-odontoïde, que la lame neurale présentait extérieurement une crête saillante rappelant l'apophyse transverse qu'on trouve sur la Cistude d'Europe, tout en étant moins nettement détachée. Sur les autres vertèbres (1), la disposition des pleurapophyses est également très voisine de ce qu'elle est dans cette dernière espèce. A la partie antérieure du corps, de chaque côté de la facette articulaire, se voit une saillie représentant l'apophyse transverse ; cette saillie, sur la deuxième vertèbre, a la forme d'une éminence triangulaire aplatie et dirigée obliquement de haut en bas ; sur les deux suivantes, c'est un tubercule encore bien distinct, qui le devient moins sur la cinquième et, à partir de là, n'est plus représenté que par une sorte d'é-

(1) Pl. 28, fig. VII, A, B : 2 à 8.

paississement du bord externe des cupules articulaires

Une disposition semblable à celle que l'on vient de décrire pour le *Cinosternon pensylvanicum* Gml a été observée chez les *Chelydra serpentina* Linné et *Ch. Temminckii* Schweigg. Notons cependant que l'hæmapophyse de la huitième vertèbre est simple dans ces deux espèces.

VIII. STAUROTYPUS ODORATUS, Latr.

(Pl. 28, fig. VIII, séries A, B : 1 à 8).

On retrouve dans cette espèce et le *Cinosternon leucostomum* A. D., comparés aux espèces du groupe précédent, une modification tout à fait analogue à celle qui distingue les unes des autres les espèces du groupe du *Cistudo orbicularis* en face de l'*Emys ornata*, les espèces du groupe du *Testudo campanulata* par rapport au *Testudo græca* et autres, c'est-à-dire le déplacement d'une vertèbre biconvexe.

Au point de vue de la disposition des surfaces articulaires des centrums, les vertèbres se succèdent, en effet, dans l'ordre suivant :

Vertèbre atlo-odontoïde, amphicœlienne ; deuxième vertèbre, opisthocœlienne ; troisième vertèbre, amphicyrtienne ; quatrième, cinquième, sixième, septième et huitième vertèbres, procœliennes.

Sauf cette particularité dans la position sériale de la vertèbre biconvexe, qui devient la troisième au lieu d'être la quatrième, on ne trouve aucune différence réellement importante à signaler entre le *Staurotypus odoratus* et le *Cinosternon pensylvanicum*. Les corps des vertèbres sont peut-être un peu moins étroits en leur centre, proportionnellement aux extrémités articulaires, les cotyles plus élargies. Les arceaux supérieurs, formés par les lamelles neurapophysaires sur les deuxième, troisième et quatrième vertèbres, ont leurs crêtes plus accusées. Enfin, les zygapophyses antérieures offrent des surfaces articulaires plus étendues et montrent une certaine tendance

à regarder plus directement en dedans; à la sixième vertèbre, par exemple, leur inclinaison est de près de 50 à 60 degrés. Les zygapophyses postérieures offrent des modifications de même ordre et inverses; ainsi, sur la cinquième vertèbre, elles sont fortement relevées en haut et en arrière, les surfaces articulaires regardant presque directement en dehors. Les apophyses articulaires de la première dorsale ne sont pas relevées en dehors comme dans les espèces précédentes.

Ces légères différences doivent sans doute influer sur la manière dont s'exécutent les mouvements du cou. Ainsi, il est probable que l'adduction est moins facile, pour les vertèbres postérieures surtout, que chez le *Cinosternon pensylvanicum;* par contre, l'extension est plus accusée; les fossettes de réception pour les zygapophyses postérieures de chaque vertèbre précédente sur les quatrième, cinquième et surtout sixième vertèbres parlent en faveur de cette hypothèse.

Mais dans le *Cinosternon leucostomum*, que la disposition des surfaces articulaires des centrums rapproche du *Staurotypus odoratus*, toutes ces différences s'atténuent et conduisent directement à l'espèce du même genre type, du groupe précédent, le *Cinosternon pensylvanicum.*

IX. THALASSOCHELYS CARETTA, Linné.

(Pl. 28, fig. X, séries A et B : 1 à 8.)

La disposition des vertèbres cervicales chez les Tortues de mer appartenant soit à la famille des *Cheloniida*, soit à celle des *Sphargidina*, paraît toujours être la même; elle a été étudiée par M. Huxley sur le *Chelone viridis* Schneid. (*Chelone midas*, auct.), par P. Gervais sur le Sphargis luth (*Dermatochelys coriacea* Lin.); j'ai pu examiner ces parties sur le *Thalassochelys caretta* Lin. et une autre espèce indéterminée appartenant à l'un de ces genres.

Chez ces animaux, le cou est beaucoup moins long, comme on le sait, que chez les Chéloniens compris dans les autres groupes et le mouvement de rétraction de la tête presque nul;

aussi les vertèbres cervicales sont-elles assez notablement différentes de celles étudiées précédemment, surtout en ce qui concerne les proportions relatives et le mode d'articulation.

VERTÈBRE ATLO-ODONTOÏDE. — Cette vertèbre (1) est composée de quatre pièces distinctes.

La pièce basilaire, vue par sa face inférieure, est assez régulièrement carrée, convexe en dessous, légèrement concave en dessus; en avant, se voit une facette semi-lunaire pour l'articulation avec le condyle occipital. L'extrémité postérieure présente deux petits sillons verticaux, qui la divisent en trois portions; les deux latérales sont analogues aux petits prolongements signalés chez la Cistude et d'autres espèces; mais ici ils sont moins prononcés, ce qui tient peut-être à l'âge de l'exemplaire; car, dans la figure donnée par Gervais (2) pour le Sphargis luth très adulte, qu'il avait examiné, on voit en ce point deux cornes apophysaires assez saillantes.

Les lames neurales, par leur forme élargie, l'aplatissement des parties postérieures, l'élongation en arrière de l'apophyse transverse placée en dehors de la facette articulaire de la post-zygapophyse, rappellent beaucoup les parties homologues chez la Cistude d'Europe et il serait inutile d'insister sur leur description.

L'os odontoïde, absolument contenu dans la cavité que lui forment les trois os précédents, est globuleux, convexe en avant, aplati en arrière, présentant en haut une surface ovalaire concave et de chaque côté, en bas, un enfoncement placé au niveau des sutures d'union entre les lames neurales et la pièce basilaire; cet enfoncement est occupé par un cartilage épais, à ce que j'ai pu voir sur l'individu desséché.

VERTÈBRES POST-ODONTOÏDES. — *Centrum.* — Les vertèbres cervicales qui suivent la vertèbre atlo-odontoïde sont, chez les Chéloniens thalassites, remarquablement courtes, la lon-

(1) Pl. 28, fig. X, A et B : 1.

(2) *Nouv. Arch. du Museum*, t. VIII, pl. 6, fig. 3, *e*, 1872.

gueur du corps étant égale à sa largeur ou très peu différente ; par ce caractère, elles se distinguent déjà des parties homologues considérées chez les autres reptiles du même ordre.

Le mode suivant lequel les articulations se succèdent se rapproche de celui déjà signalé chez les Chélydres. La vertèbre atlo-odontoïde pouvant être considérée comme amphicœlienne, les deuxième et troisième sont opisthocœliennes, la quatrième amphicrytienne, et les cinquième, sixième, septième et huitième, procœliennes. Il faut toutefois remarquer que pour plusieurs des articulations, en particulier la IIe et la VIIe, les surfaces qui concourent à les former étant presque planes, le type ne peut pas être considéré comme aussi net que d'ordinaire. Enfin, le mode suivant lequel les vertèbres se réunissent mérite d'être signalé ; en effet, ce sont partout des amphiarthroses, comme Meckel l'avait déjà remarqué (1), sauf entre la huitième vertèbre cervicale et la première dorsale, où l'on trouve une diarthrose. Les IVe et V^e articulations présentent aussi une certaine laxité ; ce sont elles qui permettent au cou de se courber en U lors de la rétraction incomplète de la tête chez ces Chéloniens.

Tous les centrums sont d'ailleurs construits d'une manière uniforme. A la face inférieure se voit une carène longitudinale (2) à bord libre mousse, élevée et convexe sur les deuxième, troisième, quatrième et cinquième vertèbres, diminuant sur les suivantes, pour être réduite à un simple tubercule sur la huitième. La face supérieure est toujours fortement concave d'avant en arrière. Les facettes articulaires ont à peu près la même hauteur et largeur pour les premières vertèbres, elles vont en augmentant dans cette dernière dimension au fur et à mesure que l'os occupe un rang plus reculé ; on pourrait les regarder toutes comme simples ; cependant, on distingue, surtout chez les individus âgés, à la face postérieure convexe de la septième vertèbre, une impression médiane indiquant

(1) *Traité général d'anatomie comparée*. Trad. française, t. II, p. 578, 1828.

(2) Pl. 28, fig. X, A, B : 2 à 8.

deux têtes latérales dont les fossettes de réception sur la huitième vertèbre sont nulles ou peu marquées. Sur les côtés des facettes articulaires antérieures se voient des saillies dépendant des faces latérales; elles peuvent être regardées comme constituant les pleurapophyses et servent en grande partie à l'articulation du corps avec les lames neurales, comme on le verra plus loin.

Arc neural. — Le trou vertébral, triangulaire sur la vertèbre atlo-odontoïde, est arrondi à peu près régulièrement sur les vertèbres suivantes jusqu'à la cinquième; la sixième et la septième l'ont plus développé, ovalaire, notablement plus haut que large, surtout pour celle-ci; à la huitième cervicale, ce trou de dimensions moindres est en triangle isocèle.

Les lames neurales s'articulent par une portion pédonculée à la partie antérieure du centrum; les renflements pleurapophysaires concourent à cette articulation, comme on l'a dit précédemment. Au point d'union, en avant et en dehors, se voit une excavation (1) formée par deux plans réunis en angle et appartenant l'un au renflement, l'autre au pédoncule; elle est surtout marquée de la troisième à la septième vertèbre. Un cartilage remplit ce vide, sa position peut faire penser que ce serait là une pleurapophyse, non ossifiée sur cet individu.

A une certaine hauteur, le pédoncule, dont la direction est verticale, s'étale (2) en une lamelle qui, avec sa congénère, complète l'anneau rachidien. Sur la deuxième vertèbre, l'arête formée au point d'union des lames donne une surface rugueuse et se prolonge en une pointe antérieure. Jusqu'à la cinquième vertèbre, les lames s'unissent en un toit surbaissé, étroit d'avant en arrière et dont l'arête, à peine sensible, est rugueuse. Sur les trois dernières, les lamelles, confondues avec les apophyses articulaires postérieures, sont plus fortement inclinées de dehors et dedans et de bas en haut; de plus, elles se relèvent fortement d'avant en arrière et donnent sur les septième et huitième

(1) Pl. 28, fig. X; A et B; surtout nette sur les vertèbres 4 et 5.
(2) Pl. 28, fig. X, B : 2 à 8.

vertèbres une apophyse massive analogue à celle qu'on verra exister chez quelques Tortues pleurodères, en particulier la Chélyde matamata; cette disposition est surtout en rapport avec le développement énorme des zygapophyses postérieures.

Les zygapophyses antérieures n'offrent rien de bien particulier. A la deuxième vertèbre, ce sont deux prolongements lamelleux peu saillants, sur la face externe desquels se trouve une facette articulaire arrondie, obliquement dirigée de bas en haut et de dehors en dedans. Sur les vertèbres suivantes (1), l'apophyse est constituée par un prolongement plus ou moins cylindrique, tronqué à son extrémité libre pour former la facette articulaire; ce prolongement est presque verticalement dressé sur la cinquième vertèbre; à partir de celle-ci, dans les deux sens antérieur et postérieur, il s'incline de plus en plus d'arrière en avant et de bas en haut. Les facettes articulaires, de forme arrondie ou ovale, sont obliquement dirigées de haut en bas et de dehors en dedans, regardant en arrière sur les troisième, quatrième et cinquième vertèbres, s'inclinant progressivement sur les trois dernières au point d'avoir l'axe antéro-postérieur presqu'horizontal à la huitième.

Les zygapophyses postérieures, comparées sur les seconde et huitième vertèbres, commençant et terminant la série, diffèrent beaucoup entre elles; cependant, on est conduit de l'une à l'autre d'une manière insensible par les vertèbres intermédiaires. Sur la seconde, ce sont des prolongements horizontaux (2), divergents et séparés par une profonde échancrure en V; la face supérieure de chacun d'eux est chargée de rugosités; inférieurement, on voit une facette articulaire obliquement tournée en dehors sous une faible inclinaison. Sur la huitième vertèbre, les zygapophyses postérieures se réunissent en une masse relativement très-développée (3), dont le volume est comparable et même supérieur à celui du centrum; elle est

(1) Pl. 28, fig. X, B : 3 à 8.
(2) Pl. 28, fig. X, B : 2.
(3) Pl. 28, fig. X, B : 8.

comme pédonculée à son point d'attache aux lames neurales et se dilate en arrière; la forme générale peut être comparée à celle d'une pyramide quadrangulaire dont le sommet tronqué serait le point d'adhérence; la base est convexe de haut en bas, concave ou creusée en gouttière dans le sens transversal; les deux faces latérales sont planes; la face supérieure convexe; l'inférieure, plus compliquée, présente au milieu une gouttière longitudinale profonde, qui fait suite au canal rachidien, les bords de cette gouttière, très saillants à leur partie o stérieure, renflés en ce point pour produire deux tubérosités, portent des facettes articulaires de forme ovale, lesquelles, l'axe du centrum étant supposé horizontal, regardent en avant sous un angle de 30 à 40 degrés et légèrement en dehors. C'est une courbure beaucoup moindre que celle indiquée pour les parties homologues de la dernière vertèbre cervicale dans les espèces précédemment étudiées.

Des vertèbres intermédiaires, les quatrième et cinquième (1) rappellent la troisième quant aux zygapophyses postérieures, seulement, l'échancrure en V s'élargit et perd de sa profondeur. Sur la sixième, cette échancrure est petite, arrondie en demicercle, les apophyses elles-mêmes sont plus épaisses, obliquement dirigées de dedans en dehors et de bas en haut, la facette regarde plus en dehors. A la septième vertèbre (2), les zygapophyses postérieures prennent évidemment l'aspect décrit plus haut pour la vertèbre suivante; c'est une masse épaisse; toutefois, la séparation des deux apophyses est indiquée à la face supérieure par un sillon profond qui sépare deux saillies élevées; il est facile de reconnaître que la gouttière longitudinale, qui inférieurement est placée entre les tubérosités portant les surfaces articulaires, est l'analogue de l'échancrure en V des vertèbres précédentes; ces surfaces sont inclinées en dehors sous un angle d'environ 45 degrés.

Pleurapophyses. -- On a déjà fait remarquer que chez la Chélone les pleurapophyses peuvent être regardées comme

(1) Pl. 28, fig. X, B : 4 et 5.
(2) Pl. 28, fig. X, B : 7.

manquant, à moins qu'on ne veuille donner ce nom à la tubérosité formée au point de jonction du centrum avec la lame neurapophysaire par les saillies de chacun de ces deux os. Peut-être aussi doit-on regarder comme représentant la pleurapophyse le cartilage qui remplit le vide angulaire laissé en ce même point (1).

Les Thalassites offrent donc en résumé un type encore spécial à distinguer parmi les Chéloniens. Elles se rapprochent des Chélydres, puisqu'elles n'ont qu'une seule vertèbre amphicyrtienne, la quatrième, mais s'en éloignent par l'absence d'articulation ginglymoïdale nette; toutefois, les VIe et VIIe articulations, très élargies, doivent physiologiquement en constituer. Il faut joindre à ces caractères différentiels la forme générale tout autre des os. Ces modifications ne permettent plus qu'une rétraction incomplète ou nulle de la tête.

X. CYCLODERMA AUBRYI, A. Dum.

(Pl. 30, fig. XIII, séries A, B, C : 1 à 8 et 1*d*; D : 1, 4, 7, 8; E : 1, 3, 6, 7; fig. XIII *bis* et XIII *ter*).

XI. TRIONYX JAVANICUS, Geoff.

(Pl. 31, fig. XIII, séries A, B, C : 1 à 8 et 1*d*; D : 1, 4, 7, 8 et 1*d*; E : 1, 3, 6, 7; fig. XV *bis*).

La disposition des vertèbres cervicales chez les Potamites ou Tortues molles ne paraît avoir que peu fixé l'attention des

(1) Cette description a été faite d'après un individu jeune, depuis ayant pu examiner un exemplaire de plus grande taille dont la dossière mesure 55 centimètres, j'ai trouvé dans la disposition de ses vertèbres cervicales quelques légères différences. Les surfaces articulaires convexes sont plus franchement sphériques et plus lisses. Le centrum de la septième vertèbre, plan en avant, offre toutefois une légère crête médiane verticale, indice de la séparation en deux cotyles rudimentaires, en arrière la double tête se montre plus nette sans être toutefois très accusée. Sur ce même os le rapprochement à établir quant à la forme des zygapophyses postérieures avec ces mêmes parties sur la huitième vertèbre est loin d'être aussi complet, elles rappellent davantage sous ce rapport les vertèbres antérieures. Le cartilage pleurapophysaire se trouve très réduit. L'âge, on le voit, peut amener certaines modifications dont il est nécessaire de tenir compte. (Note ajoutée pendant l'impression.)

anatomistes, sauf ce qui en a été dit par M. Peters et M. Richard Owen (1). J'ai pu l'étudier sur un certain nombre d'individus appartenant à deux des genres principaux : les *Trionyx T. ægyptiacus* Geoffroy, *T. javanicus* Geoffroy, et les *Cycloderma*, *C. Aubryi*, A. Dum. Cette portion du rachis est construite chez ces animaux, malgré quelques différences, suivant un type très uniforme, bien en rapport avec l'homogénéité du groupe lui-même, et, de plus, très distinct de tous ceux étudiés précédemment.

Vertèbre alto-odontoide. — Cette vertèbre, au moins chez les *Trionyx*, rappelle assez ce qu'on connaît chez les *Testudo* et les *Cistudo*. Elle est également composée par la réunion de quatre pièces.

La pièce basilaire atloïdienne, dans le *Trionyx javanicus*, que je prendrai comme exemple, est courbée transversalement ayant à peu près la forme d'une selle renversée. Deux faces inféro-latérales se réunissent en une arête mousse inférieure. La partie supérieure est constituée par deux plans inclinés l'un vers l'autre et séparés par une arête échancrée, transversale ; le plan antérieur regarde en haut et en avant, il concourt à former la cavité où est reçu le condyle occipital ; le postérieur regarde également en haut ; mais, en arrière, il constitue une facette pour l'articulation avec l'os odontoïde. Les extrémités de la courbe s'articulent avec les lames neurales. La forme de cet os, analogue, comme on le voit, à celui des Tortues proprement dites, est la même chez le *Trionyx ægyptiacus* et l'espèce de Cochinchine. Quant au *Cycloderma Aubryi* (1), sa pièce basilaire atloïdienne offre quelques différences ; la partie supérieure, au lieu d'être échancrée, est convexe ; la face postérieure semi-lunaire se trouve presque verticale ; en somme, on a une forme plus courte et plus élevée.

Chaque lame neurale (2) a la figure d'un ⊏ couché, la

(1) Voir plus haut, p. 5 et 7.

(1) Pl. 30, fig. XIII ; A, B, C, D, E, 1.

(2) Pl. 31, fig. XV, B : 1 ; pl. 30, fig. XIII, B : 1.

branche verticale s'articule en bas avec la pièce basilaire atloïdienne, en haut avec la lame neurale du côté opposé ; la branche horizontale, insérée à la partie moyenne de la première, se dirige directement en arrière. La partie inférieure de la branche verticale forme une sorte de tête en pyramide triangulaire ; son sommet tronqué se trouve en rapport avec la pièce basilaire; une face externe sert à des insertions ligamenteuses et musculaires ; deux autres faces antéro-internes et postéro-internes sont revêtues de cartilages d'encroûtement articulaires et concourent, la première à former la cavité qui reçoit le condyle occipital, la seconde celle qui reçoit l'os odontoïde. La partie supérieure de cette même branche à la forme d'une lame large aplatie de dehors en dedans ; la jonction avec la lame neurale du côté opposé se fait par des surfaces assez étendues et couvertes de rugosités formant une suture dentée à engrenures réciproques, d'où résulte une articulation plus solide que celle rencontrée chez la plupart des autres Chéloniens.

La branche horizontale forme un prisme triangulaire courbé suivant sa longueur (1), la convexité étant tournée en dehors. Une arête externe saillante, rugueuse, mousse ou tranchante suivant la taille des individus, est formée par l'union de deux faces, l'une supérieure, l'autre inférieure ; la face interne concave présente à son extrémité postérieure (2) une facette arrondie pour l'articulation avec la zygapophyse antérieure de la seconde vertèbre. Cette facette, dans les espèces africaines que j'ai pu examiner : *Trionyx ægyptiacus* et *Cycloderma Aubryi*, est simplement placée à l'extrémité de la branche ; dans le *Trionyx javanicus* et un autre individu de Cochinchine, indéterminé spécifiquement, mais appartenant au même genre, l'arête externe se prolonge postérieurement en une tubérosité saillante, séparée de la facette par une échancrure (3).

L'os odontoïde, chez les *Trionyx* (4), se rapproche beau-

(1) Pl. 31, fig. XV, C : 1.
(2) Pl. 31, fig. XV, A, E : 1.
(3) Pl. 31, fig. XV, C : 1.
(4) Pl. 31, fig. XV, A, B : 1.

coup de celui des *Testudo*, étant toutefois un peu plus allongé et plus élevé proportionnellement. La partie moyenne est en prisme triangulaire, ayant une arête mousse inférieure, tronquée obliquement en avant pour s'articuler avec la pièce basilaire atloïdienne. Antérieurement, on trouve deux facettes ovalaires (1) inclinées en dehors, en rapport avec les lames neurales; ces facettes sont séparées, sur le *Trionyx œgyptiacus*, par un enfoncement infundibuliforme que remplit sur le frais un cartilage biconvexe; sur le *Trionyx javanicus*, cet enfoncement n'existe pas et les facettes s'unissent au centre en une saillie, comme si le cartilage était remplacé par une ossification réelle; on trouve parfois sur la saillie une impression punctiforme, trace du point où s'insère sans doute le ligament rond de l'articulation occipito-altoïdienne. La face postérieure (2), quadrangulaire, est occupée par une cotyle à direction générale presque verticale et moins inclinée que chez le plus grand nombre des autres Chéloniens; les dimensions en hauteur et en largeur diffèrent peu entre elles chez le *Trionyx œgyptiacus;* dans l'espèce indienne, la première l'emporte sensiblement sur la seconde.

Ce même os, chez le *Cycloderma Aubryi* (3), présente d'importantes différences. Le corps est plutôt cylindrique, s'élargissant en avant et en arrière, aplati supérieurement. L'extrémité antérieure (4), en triangle isocèle à côtés courbes, est fortement relevée en cône à sa partie moyenne et supérieure; cette élévation pénètre dans la cavité laissée libre entre les pièces atloïdiennes et la remplit complètement; toute cette face antérieure est d'ailleurs rugueuse et encroûtée d'un cartilage, qui établit une union intime entre l'os odontoïde, les lames neurales et la pièce basilaire altoïdienne; il en résulte une articulation amphiarthrodiale, mais si serrée que les mouvements de l'anneau atloïdien sur l'os odontoïde doivent

(1) Pl. 30, fig. XIV.
(2) Pl. 30, fig. XV; E : 1.
(3) Pl. 30, fig. XIII, A, B, C, E : 1.
(4) Pl. 30, fig. XIII *ter*.

être très limités ou nuls, autant qu'il est possible d'en juger sans avoir vu l'animal absolument frais. Cette particularité mérite de fixer l'attention, car elle établit une liaison avec ce qu'on rencontre chez les Chéloniens pleurodères, où la soudure des quatre pièces de la vertèbre atlo-odontoïde se voit habituellement. Quant à l'extrémité postérieure, elle n'offre rien de bien particulier à signaler; sa forme est quadrilatérale (1), comme chez les *Trionyx*, un peu plus large que haute.

VERTÈBRES POST-ODONTOÏDIENNES. — Les sept dernières vertèbres, malgré certaines différences dont quelques-unes ne sont pas sans importance, se ressemblent cependant assez entre elles comme disposition générale. Le cou est remarquablement long, eu égard à la dimension de la carapace, autant peut-être que chez aucun Pleurodère; il paraît toutefois plus court sur le vivant, par suite du mode d'articulation de la huitième vertèbre cervicale avec la première dorsale, lequel ne permet qu'une extension très incomplète comme on le verra plus loin. Les vertèbres elles-mêmes ont donc une forme allongée, d'autant plus frappante qu'elles sont à proportion étroites, sauf les dernières, et encore, pour celles-ci, chez les *Trionyx* seulement.

Quant au mode d'articulation des centrums entre eux, ceux-ci présentent sous ce rapport une grande uniformité. On a vu que la vertèbre atlo-odontoïde dans son ensemble peut être regardée comme amphicœlienne, les deuxième, troisième, quatrième, cinquième, sixième et septième vertèbres sont opisthocœliennes. La huitième présente en avant des surfaces convexes (2); mais, ne s'articulant pas directement avec le corps de la première dorsale (3), il n'est pas possible de dire à quelle catégorie elle appartient et si elle doit être regardée comme opisthocœlienne, ainsi que les précédentes, ou comme amphicyrtienne, ce qui se rencontre, on l'a vu dans un grand nombre d'autres espèces.

(1) Pl. 30, fig. XIII, E : 1.
(2) Pl. 31, fig. XV, D : 8.
(3) Pl. 30, fig. XIII *bis*.

La similitude dans la disposition générale, le grand volume des vertèbres, rendant les mensurations plus faciles, j'ai cru utile de donner un tableau des principales dimensions des centrums et de la hauteur de chaque os.

La longueur est prise du sommet de la convexité antérieure au bord de la cupule postérieure, ou de l'une à l'autre cupule pour la vertèbre atlo-odontoïde, sur laquelle je reviens ici pour la comparaison générale de ces parties les unes avec les autres. Cette mesure, appliquée à la huitième vertèbre, n'est pas tout à fait de même nature que pour les six vertèbres intermédiaires, la partie postérieure n'étant pas régulièrement conformée, il est important pour les comparaisons d'avoir égard à ce fait. La largeur du centrum en avant est donnée avec les pleurapophyses; à la partie moyenne, c'est le point le plus rétréci de la vertèbre; postérieurement, cette dimension est représentée par le diamètre transversal au milieu de la hauteur.

Quant à la hauteur de la vertèbre, on l'a prise également au milieu de la longueur; la hauteur absolue, mesurée par la distance séparant deux plans parallèles dont l'un toucherait le point le plus saillant supérieur, l'autre le point le plus saillant inférieur, serait plus grande, au moins sur plusieurs des vertèbres dont la face inférieure est fortement concave. Deux dimensions ont été omises pour la vertèbre atlo-odontoïde, à savoir les largeurs du centrum en avant et à la partie moyenne, la forme particulière de cet os l'éloignant sous ce rapport des suivants.

Pour faciliter les comparaisons, à côté des mesures réelles exprimées en millimètres, se trouve en regard, dans une seconde colonne, le rapport en centièmes à une dimension prise pour unité. Cette dimension, pour la longueur du centrum, est la longueur totale du cou, obtenue en additionnant les longueurs des différentes vertèbres. Pour les autres mesures, c'est la longueur même du centrum correspondant. La huitième vertèbre du Trionyx indéterminé de Cochinchine manquant, les calculs n'ont pu être complètement faits pour

TABLEAU COMPARATIF DES DIMENSIONS DES VERTÈBRES CERVICALES CHEZ QUELQUES *TRIONYCHIDA*

		RANG DE LA VERTÈBRE.															
		1er		2e		3e		4e		5e		6e		7e		8e	
		Dimensions en millimètres.	Rapport à la longueur du cou ou du centrum supposée 100.	Dimensions en millimètres.	Rapport à la longueur du cou ou du centrum supposée 100.	Dimensions en millimètres.	Rapport à la longueur du cou ou du centrum supposée 100.	Dimensions en millimètres.	Rapport à la longueur du cou ou du centrum supposée 100.	Dimensions en millimètres.	Rapport à la longueur du cou ou du centrum supposée 100.	Dimensions en millimètres.	Rapport à la longueur du cou ou du centrum supposée 100.	Dimensions en millimètres.	Rapport à la longueur du cou ou du centrum supposée 100.	Dimensions en millimètres.	Rapport à la longueur du cou ou du centrum supposée 100.
Longueur du centrum.	*Trionyx ægyptiacus*......	27	6	61	13	67	14	71	15	72	16	66	14	55	12	41	9
	— *javanicus*.......	19	5	46	13	50	15	52	15	53	15	52	15	44	13	28	8
	— ?	17	»	42	»	42	»	44	»	47	»	44	»	43	»	?	»
	Cycloderma Aubryi........	20	6	43	13	47	14	49	15	48	14	48	14	50	15	30	9
Largeur du centrum en avant.	*Trionyx ægyptiacus*......	»	»	25	41	38	56	40	56	42	48	43	65	43	78	44	107
	— *javanicus*.......	»	»	18	39	27	54	29	56	30	57	31	59	33	75	31	111
	— ?	»	»	16	38	22	52	24	54	26	55	26	59	28	65	?	»
	Cycloderma Aubryi.......	»	»	17	39	23	48	23	47	20	42	20	42	18	36	20	66
Largeur du centrum à la partie moyenne.	*Trionyx ægyptiacus*.......	»	»	13	21	13	19	13	18	15	21	21	32	22	40	9	71
	— *javanicus*........	»	»	8	17	8	16	9	17	10	19	11	21	13	29	9	68
	— ?	»	»	7	16	7	16	7	16	8	17	10	23	11	25	?	»
	Cycloderma Aubryi........	»	»	7	16	8	17	8	16	7	14	8	17	8	16	10	33
Largeur du centrum en arrière.	*Trionyx ægyptiacus*.......	15	55	17	27	17	25	18	25	20	28	27	41	37	67	»	»
	— *javanicus*.........	7	37	9	19	10	20	10	19	12	23	13	25	22	50	»	»
	— ?	7	41	8	19	9	21	9	20	11	23	12	27	21	49	»	»
	Cycloderma Aubryi.......	12	60	14	32	12	25	10	20	9	19	12	25	15	30	»	»
Hauteur de la vertèbre à la partie moyenne.	*Trionyx ægyptiacus*.......	35	129	21	34	22	32	25	35	24	33	24	36	27	49	19	46
	— *javanicus*.........	25	131	15	32	15	30	16	31	16	30	16	31	14	32	22	43
	— ?	22	129	13	30	13	31	14	32	15	32	16	36	13	30	?	»
	Cycloderma Aubryi........	21	105	13	30	16	34	15	31	17	35	20	42	15	30	10	43

cette espèce, peut-être identique au *Trionyx javanicus*, dont elle s'écarte fort peu.

Si nous examinons les dimensions absolues de chacune des parties, on voit, en ce qui concerne la longueur des centrums, qu'il y a augmentation de la première vertèbre à la cinquième chez les Trionyx, puis diminution graduelle sur les trois suivantes; chez le Cycloderme, il y aurait deux maxima, à la quatrième et à la septième. Dans toutes les espèces, sauf les vertèbres extrêmes, les six intermédiaires diffèrent peu les unes des autres. Les dimensions relatives par rapport à la longueur totale du cou font ressortir ce fait, qu'elles sont on peut dire identiques dans toutes les espèces, les différences les plus notables, qui se rencontrent sur la septième vertèbre, 12 et 15 centièmes, étant réellement insignifiantes. On peut donc, sans grande erreur, regarder pour les autres mensurations les valeurs relatives portées sur le tableau comme comparables, puisqu'elles sont données par rapport à la longueur de ces centrums.

La largeur du centrum en avant croît d'une manière continue de la deuxième à la septième vertèbre dans les Trionyx; elle augmente encore un peu pour la huitième dans le *Trionyx ægyptiacus*, diminue au contraire dans le *Trionyx javanicus*; le *Cycloderma Aubryi* présente un maximum de largeur aux troisième et quatrième vertèbres, diminue jusqu'à la septième pour augmenter un peu de nouveau sur la huitième. Quant aux dimensions relatives de la largeur comparée à la longueur du centrum, sans entrer dans des détails que le tableau fait ressortir d'un seul coup d'œil, on doit remarquer d'une manière générale, que les chiffres pour la deuxième et même la troisième vertèbre indiquent des différences nulles ou peu sensibles entre les diverses espèces, tandis qu'à partir de là, si d'une part les Trionyx se rapprochent les uns des autres, ils s'éloignent par contre sensiblement du Cycloderme, chez lequel la largeur proportionnelle est toujours moindre et cela d'autant plus qu'on considère une vertèbre plus reculée.

La largeur à la partie moyenne offre quelque chose d'ana-

logue; chez les Trionyx les dimensions absolues pour les deuxième, troisième et quatrième vertèbres sont les mêmes; à partir de là, elles croissent régulièrement d'une façon continue jusqu'à la huitième ; chez le Cycloderme la largeur est la même d'une part pour les deuxième et cinquième vertèbres, d'autre part pour les troisième, quatrième, sixième, septième, ces quatre dernières étant un peu plus épaisses que les premières; la huitième est encore la plus développée sous ce rapport. Les dimensions relatives de la deuxième à la cinquième vertèbre sont sensiblement les mêmes pour les trois suivantes; la largeur, proportionnellement à la longueur, est plus grande chez le Trionyx d'Afrique que chez les Trionyx des Indes, surtout pour les sixième et septième; la différence est encore plus prononcée dans le même sens en comparant ces Chéloniens au Cycloderme.

La largeur du centrum en arrière chez les Trionyx croît progressivement de la première à la septième vertèbre; la différence est toutefois brusque entre celle-ci et la sixième ; chez le Cycloderme, la deuxième vertèbre est plus large en arrière que la première et que les suivantes jusqu'à la cinquième, laquelle offre le chiffre minimum sous ce rapport; les deux vertèbres qui suivent croissent de nouveau, mais présentent entre elles un écart moins sensible que chez les Trionyx. Les dimensions relatives montrent que chez le *Trionyx ægyptiacus* la largeur en arrière, proportionnellement à la longueur du centrum, est toujours plus grande que chez le *Trionyx javanicus* et l'autre espèce de Cochinchine, lesquelles ne diffèrent pas notablement entre elles; quant au *Cycloderma Aubryi*, le rapport pour les première et deuxième vertèbres est plus élevé même que chez le Trionyx d'Égypte; il s'en rapproche pour la troisième; les trois suivantes sont comparables à leurs homologues chez les Trionyx des Indes, mais la septième offre un chiffre très inférieur à celui de toutes les autres espèces. La mesure de la largeur du corps à sa partie postérieure donnant assez exactement celle de la surface articulaire, on peut, d'après cela, supposer que les mouvements du cou chez les Cyclodermes sont

différents et plus variés que ce qu'ils sont chez les Trionyx; l'examen plus détaillé des vertèbres, comme on le verra plus loin, parle en faveur de cette manière de voir.

La hauteur à la partie moyenne, en ne tenant pas compte de la première vertèbre, trop différente des suivantes par sa forme pour pouvoir leur être comparée, n'offre que de faibles différences dans les dimensions absolues chez les Trionyx, les deuxième et troisième vertèbres sont égales, la quatrième plus haute, les deux suivantes en diffèrent peu; la septième, plus développée encore dans ce sens pour l'espèce d'Égypte, est au contraire moins élevée dans l'espèce des Indes; quant à la huitième, chez les uns comme chez les autres, la dimension est plus faible que pour celle qui la précède. Quant au Cycloderme, la hauteur croît de la deuxième à la troisième vertèbre, retombe un peu à la quatrième, pour augmenter jusqu'à la sixième, qui présente l'élévation maximum, les deux dernières diminuant régulièrement. Cette même dimension, comparée à la longueur, nous montre que pour la première vertèbre l'élévation est relativement plus grande chez les Trionyx que chez le Cycloderme; le rapport est sensiblement le même dans les deuxième, troisième, quatrième et cinquième vertèbres; pour la sixième, il est plus faible chez les Trionyx que sur le Cycloderme; pour la septième, au contraire, le *Trionyx ægyptiacus* l'emporte sur les autres espèces, peu différentes les unes des autres sous ce rapport; il en est à peu près de même pour la huitième.

Centrum. — Le corps de la vertèbre chez les Trionyx (1) offre toujours plus de largeur en avant qu'en arrière. Cet élargissement est formé par les pleurapophyses, qui s'avancent de chaque côté de la tête articulaire antérieure en formant deux tubercules séparés de celle-ci par une simple échancrure. Le sommet de ces tubercules se trouve en arrière de la tête sur les deuxième, troisième, quatrième et cinquième vertèbres, de niveau sur la sixième, en avant sur les septième et huitième. Chez le *Cycloderma Aubryi* (2), la différence est plus faible, les tubercules

(1) Pl. 31, fig. XV, A : 2 à 8.
(2) Pl. 30, fig. XV, A : 2 à 8.

pleurapophysaires étant beaucoup moins développés ; sur les troisième, quatrième et cinquième vertèbres, ils sont plus ou moins en arrière de la tête articulaire, à peu près de niveau sur les autres. Le corps est rétréci assez exactement au milieu sur les sixième et septième vertèbres. Chez les Trionyx de l'Inde, la moindre largeur se trouve un peu plus en avant. La section en un point quelconque de la longueur, sans tenir compte des crêtes qui peuvent se rencontrer à la partie inférieure, est toujours voisine d'un quadrilatère. A la partie moyenne de la vertèbre, ce quadrilatère, chez les Trionyx, serait à peu près régulier sur les vertèbres antérieures, beaucoup plus large que haut sur les sixième et septième dans l'espèce d'Afrique, sur la septième seulement dans les espèces des Indes. Pour le *Cycloderma Aubryi*, on n'observe pas de semblables différences, partout la section au milieu de la longueur donne un carré de petite dimension, car dans cette espèce le corps des vertèbres est remarquablement faible et plus évidé à sa partie moyenne (1) que chez les autres *Trionychida* étudiés.

Le corps de la huitème vertèbre, tout à fait anormal, mérite d'être décrit à part (2). Son aplatissement de haut en bas est si considérable que ce n'est plus un prisme, mais une véritable lame formant le plancher du canal rachidien. L'épaisseur se trouve un peu plus grande en avant qu'en arrière. La forme de cette lame est celle d'un triangle à sommet postérieur et tronqué, presque équilatéral chez les Trionyx, allongé sur le Cycloderme. La base, qui forme le bord antérieur, porte les têtes articulaires. Les côtés, continus sur la plus grande partie de leur longueur avec les lames neurales, sont libres en arrière et, ainsi que l'extrémité postérieure, servent à l'insertion de puissants ligaments, qui unissent médiatement cette vertèbre au corps de la première vertèbre dorsale, modifiée d'une manière correspondante, c'est-à-dire ne présentant pas de facette articulaire (3). Chez le *Trionyx ja-*

(1) Pl. 30, fig. XIII, A : 2 à 7.
(2) Pl. 31, fig. XV, A, B : 8; pl. 30, fig. XIII, A, B: 8.
(3) Pl. 31, fig. XV, A, B, D: 1*d*; pl. 30, fig. XIII, A, B : 1*d*.

vanicus, cette extrémité antérieure de la première vertèbre dorsale se termine par un bord droit rugueux, en arrière duquel se trouvent deux perforations arrondies (1) fermées sur le frais par une membrane fibreuse; chez le *Cycloderma Aubryi* c'est un bord mousse formant un demi-cercle à concavité antérieure, d'où résulte une profonde échancrure (2), qui sans doute, à l'état frais, est comblée également par une membrane. Des extrémités du bord ou de l'échancrure partent sur l'une et l'autre espèces des lignes de rugosités fort marquées, qui se dirigent obliquement en dehors et en arrière pour gagner les côtés du corps de la vertèbre vers son tiers antérieur.

Sur un individu conservé dans l'alcool, j'ai pu examiner la disposition des attaches, ce qui permet de mieux comprendre les faits, que montre l'étude des os isolés. Les corps vertébraux sont, à l'état de flexion, immédiatement appliqués l'un contre l'autre, leurs faces anatomiques inférieures se touchant (3); en réalité, la première vertèbre dorsale, articulée avec la carapace, ayant, dans la position normale, son grand axe dirigé horizontalement ou un peu d'avant en arrière et de bas en haut, sa face anatomique inférieure regarde directement en bas ou un peu en arrière; la huitième cervicale a son axe parallèlement situé par rapport au précédent, mais sa face anatomique inférieure regarde directement en haut ou un peu en avant. Des ligaments de nature sans doute élastique s'étendent des bords libres et du sommet du triangle, qui termine le corps de la dernière vertèbre cervicale, à l'extrémité du corps et aux lignes rugueuses obliques indiquées sur la première dorsale. L'ensemble représente une sorte de poche infundibuliforme, limitée par les centrums aplatis et les ligaments qui les joignent. Si l'on cherche à étendre le cou en écartant les vertèbres, on reconnaît que le mouvement est très limité et les axes des deux os peuvent au plus s'écarter de 90 degrés (4). On verra

(1) Pl. 31, fig. XV, A: 1*d*.
(2) Pl. 30, fig. XIII, A: 1*d*.
(3) Pl. 31, fig. XV *bis*.
(4) Pl. 31, fig. XIII bis.

plus loin comment les apophyses articulaires assurent l'union solide de ces vertèbres.

La face supérieure du centrum chez les Trionyx est, vu la forme allongée de la vertèbre, étroite de la deuxième à la quatrième, plus large sur la sixième et surtout la septième; elle est à peu près plane. Chez le Cycloderme, l'élargissement des dernières vertèbres ne s'observe pas, toutes sont étroites et, à partir de la quatrième, les lames neurales, en s'articulant avec cette face, la rétrécissent beaucoup; aussi le canal rachidien, au lieu d'avoir, comme chez les autres Chéloniens, une forme plus ou moins circulaire, est comprimé et donne en bas une gouttière rétrécie.

La face inférieure de la deuxième vertèbre dans le *Trionyx ægyptiacus*, fortement concave d'avant en arrière et non relevée en crête, a la forme d'un triangle très allongé, à sommet antérieur; la suivante, également concave dans le même sens, offre une arête mousse en avant, la partie triangulaire plane n'occupant plus que la moitié postérieure; sur les quatrième et cinquième, la concavité va en diminuant, la sixième est plane, la septième un peu convexe; la quatrième rappelle la troisième quant à la disposition générale, mais la crête qui occupe la moitié antérieure est moins prononcée; sur les cinquième, sixième et septième, la face inférieure s'élargit progressivement et devient plane, la crête antérieure s'atténue et n'est plus représentée sur la sixième que par un tubercule, qui manque complètement sur la septième. Dans les Trionyx des Indes (1), la concavité à la face inférieure se montre beaucoup plus marquée et s'étend jusqu'à la sixième; la partie moyenne est occupée par une crête longitudinale (2) tranchante, sauf sur cette dernière, où elle est mousse; antérieurement, cette crête se relève en une saillie très marquée. La septième vertèbre est large, moins toutefois proportionnellement que chez le Trionyx d'Afrique; en avant, elle est inclinée de haut en bas et d'avant

(1) Pl. 31, fig. XV, B : 2 à 7.
(2) Pl. 31, fig. XV, A : 2 à 7

en arrière environ sur le quart de sa longueur totale, horizontale sur le reste de son étendue ; au point d'union des deux parties existe une tubérosité, qui est l'analogue de la saillie antérieure de la crête sur les autres vertèbres ; en arrière, cette face est concave transversalement.

Le *Cycloderma Aubryi* diffère aussi sous ce rapport des précédentes espèces. La partie moyenne des centrums est occupée par une crête (1) longitudinale de la deuxième à la septième vertèbre. Jusqu'à la quatrième, cette crête, formée par l'union des faces latérales se joignant sous un angle aigu et par suite fortement accusée, est concave d'avant en arrière, occupant à elle seule la partie inférieure du centrum ; sur les suivantes, il y a en réalité une face inférieure plus ou moins plane, étroite sans doute, mais nette, dont la crête occupe la partie moyenne en n'y apparaissant souvent que comme une espèce de ride. Sur la cinquième vertèbre la face inférieure et la crête sont rectilignes, elles sont convexes sur les sixième et septième, fortement sur celle-ci, faiblement sur celle-là (2).

Les faces latérales, plus nettement concaves dans les Trionyx que chez le Cycloderme, par suite de l'élargissement différent des extrémités dans les deux genres, n'offrent rien de spécial à noter. L'angle solide, formé par l'union des faces inférieure et latérale, donne en avant une crête mousse chez les Trionyx, plus aiguë chez le Cycloderme, laquelle s'étend jusqu'à la pleurapophyse, dont elle semble en quelque sorte être l'origine (3).

D'après ce qu'on a vu plus haut, la facette articulaire antérieure de la deuxième à la dernière vertèbre est toujours convexe. Chez les Trionyx, jusqu'à la cinquième, c'est une tête surbaissée pour la deuxième, hémisphérique et portée sur une sorte de col rétréci pour les suivantes (4).

Pour la sixième chez le *Trionyx ægyptiacus* et la septième

(1) Pl. 30, fig. XIII, A : 2 à 7.
(2) Pl. 30, fig. XIII, B : 5 à 7.
(3) Pl. 31, fig. XV, B : 2 à 7 et pl. 30, fig. XIII, B : 2 à 7
(4) Pl. 31, fig. XV, A et D, 4.

dans les espèces de l'Inde (1), il en est de même; seulement, la facette convexe est plus large que haute. Cette sixième tête dans le *Trionyx ægyptiacus* et la huitième sur toutes (2) sont doubles, composées de deux facettes convexes, ovoïdes, séparées par une dépression qui, à la dernière vertèbre, devient une véritable échancrure semi-lunaire (3).

Le *Cycloderma Aubryi* présente, de la deuxième à la sixième vertèbres, des facettes articulaires toujours plus larges que hautes (4) et d'autant plus que le rang de l'articulation est plus reculé. Elles sont toujours peu saillantes et sans col appréciable; les septième et huitième vertèbres (5) ont des têtes doubles, séparées par une échancrure; elles sont faiblement ovoïdes, surbaissées, et, sur la dernière vertèbre, présentent une inclinaison singulière de dehors en dedans et d'avant en arrière (6).

Les facettes postérieures, inversement disposées, pour s'articuler avec celles des précédentes, qui leur correspondent, sont en cupules simples ou doubles et, dans ce dernier cas, rapprochées ou écartées selon l'arrangement des têtes qui suivent, toutes plus ou moins inclinées de haut en bas et d'avant en arrière (7). Sur la deuxième vertèbre, la cupule est arrondie; sur les suivantes, jusqu'à la quatrième, son contour se rapproche de la forme d'un carré régulier (8). Sur la sixième c'est, chez les Trionyx de l'Inde (9), un quadrilatère élargi; pour les autres espèces, les extrémités postérieures sont toujours fort allongées dans le sens transversal, vu la disposition des doubles cupules qu'elles portent (10). Chez les Trionyx, particulièrement le *Trionyx javanicus* et l'espèce de Cochin-

(1) Pl. 31, fig. XV, D : 7.
(2) Pl. 31, fig. XV, D : 8.
(3) Pl. 31, fig. XV, A : 8.
(4) Pl. 30, fig. XIII, D : 4.
(5) Pl. 30, fig. XIII, D : 7 et 8.
(6) Pl. 30, fig. XIII, A, 8.
(7) Pl. 30, fig. XIII et pl. 31, fig. XV, B : 2 à 7.
(8) Pl. 31, fig. XV, E : 3.
(9) Pl. 31, fig. XV, E : 6.
(10) Pl. 31, fig. XV, E : 7.

chine, sous les cupules simples, l'extrémité du centrum se renfle en une tubérosité présentant en son centre une impression, un sillon vertical, destinée sans doute à des insertions musculaires. Chez le Cycloderme, ces points d'attache, réduits à de simples tubercules latéraux inférieurs, qui manquent même sur un certain nombre de vertèbres, sont beaucoup moins développés.

Arc neural. — Le canal rachidien sur les vertèbres cervicales des Trionyx (1) est régulièrement circulaire. Son diamètre, un peu plus grand sur la deuxième que sur les suivantes jusqu'à la sixième, n'offre en somme que de faibles différences; à la septième, il s'accroît notablement, pour diminuer un peu sur la huitième tout en restant encore élevé. Ce diamètre chez le Cycloderme (2) diminue légèrement de la deuxième à la cinquième, puis croît sur les suivantes jusqu'à la huitième, où il est maximum; il est à remarquer que le canal, cylindrique sur les vertèbres extrêmes, devient sur les intermédiaires plus ou moins elliptique à grand axe vertical.

Les lames neurales, toujours séparées du corps par une suture dentelée très nette, même sur notre *Trionyx ægyptiacus,* dont la taille considérable indique un sujet fort avancé en âge, s'élèvent verticalement pour se réfléchir ensuite et former un plan horizontal ou très faiblement relevé en toit, excepté sur quelques vertèbres intermédiaires du Cycloderme (3). Ce plan supérieur est, sauf pour la deuxième vertèbre, largement échancré (4) en V en avant et en arrière; les branches du V antérieur, sous forme de lames verticales tranchantes, s'étendent jusqu'aux zygapophyses antérieures; celles du V postérieur, en lames plus épaisses, horizontalement placées, sont à proprement parler les post-zygapophyses elles-mêmes. La deuxième vertèbre présente une arête longitudinale médiane relevée et prolongée en avant, où elle forme une

(1) Pl. 31, fig. XV, D, E.
(2) Pl. 30, fig. XIII, D, E.
(3) Pl. 30, fig. XIII, B : 5, 6.
(4) Pl. 30, fig. XIII, C; pl. 31, fig. XV, C.

saillie plus ou moins marquée entre les zygapophyses antérieures. Sur le *Cycloderma Aubryi*, cette arête peu saillante n'est plus représentée en arrière que par une simple ride (1); celle-ci manque sur le *Trionyx œgyptiacus*, chez lequel par contre l'arête est plus marquée. Pour les espèces indiennes, la crête se relève un peu en arrière et, comme antérieurement elle est aussi fort développée, il en résulte que l'arête supérieure est concave (2). En outre, sur le *Cycloderma Aubryi*, deux autres crêtes, formées par l'angle qui résulte de l'union des portions ascendante et horizontale des lames neurales, se prolongent en divergeant sur les zygapophyses postérieures. Ces crêtes se voient dans cette espèce sur les vertèbres suivantes jusqu'à et y compris la septième (3). Elles sont plus longues et plus élevées sur la troisième et vont en décroissant sur les suivantes. On trouve des crêtes analogues, toutefois moins développées dans les Trionyx de l'Inde, mais elles n'existent que jusqu'à la sixième (4); dans le *Trionyx œgyptiacus*, il n'y en a pas trace sensible, sauf peut-être sur les troisième et quatrième vertèbres.

Les Trionyx de l'Inde présentent une arête longitudinale peu marquée de la troisième à la sixième vertèbre. Sur le *Cycloderma Aubryi*, une crête analogue plus saillante se voit sur la quatrième; sur les trois suivantes, elle est remplacée par une tubérosité, sorte d'apophyse épineuse, comprimée et élevée sur les cinquième et sixième, en tubercule mousse sur la septième.

Les zygapophyses antérieures, sous forme de prismes verticaux, plus ou moins triangulaires et résultant d'un épaississement des branches du V antérieur des lames neurales, comme on l'a déjà vu, ne dépassent pas le niveau supérieur de la vertèbre (5); elles s'élargissent en haut pour fournir la surface articulaire. La deuxième vertèbre seule offre une dispo-

(1) Pl. 30, fig. XIII, B, V, 2.
(2) Pl. 31, fig. XV, B : 2.
(3) Pl. 30, fig. XIII, C : 2 à 7.
(4) Pl. 31, fig. XV, C : 2 à 7.
(5) Pl. 30, fig. XIII, B : 3 à 8; pl. 31, fig. XV, B : 3 à 8.

sition différente ; cette zygapophyse y forme un prolongement lamelleux (1) vertical, continuant la lame neurale et faisant saillie en avant ; la surface articulaire se trouve placée à la partie externe, elle est arrondie, proportionnellement plus grande chez les Trionyx de l'Inde que dans l'espèce d'Égypte et le Cycloderme, elle regarde en haut et en dehors un peu plus dans cette dernière direction chez les Trionyx, un peu plus dans la première chez le Cycloderme. Les facettes articulaires pour les autres vertèbres ont toujours une forme plus ou moins ovalaire à grand diamètre antéro-postérieur, elles sont plus larges à proportion chez les Trionyx que chez le Cycloderme (2) ; dirigées directement d'avant en arrière, elles ne présentent qu'une seule courbe convexe, très prononcée d'ailleurs dans le même sens chez ce dernier. Il en est à peu près de même pour le *Trionyx ægyptiacus*, mais dans les Trionyx de l'Inde, on voit sur les vertèbres intermédiaires une seconde courbure concave perpendiculairement dirigée par rapport à l'autre, c'est-à-dire de dehors en dedans. Sur la huitième vertèbre, chez les Trionyx, la facette est tournée plus ou moins en dedans, un peu en dehors au contraire chez le Cycloderme.

Les zygapophyses postérieures de la deuxième à la septième vertèbre sont, dans toutes les espèces, construites d'une manière analogue. Les branches du V postérieur, qui les forment, sont en prismes triangulaires horizontalement dirigés en arrière et en dehors, renforcées ou non de crêtes à la face supérieure, comme on l'a vu précédemment ; l'une des faces inférieures du prisme est tronquée en arrière pour fournir la facette articulaire. Celle-ci, de forme arrondie, plus souvent ovalaire, moins large chez le Cycloderme, est aplatie sur les vertèbres antérieures, légèrement concaves sur les sixième et septième, où elle regarde en bas et un peu en dedans, tandis qu'elle est directement dirigée en bas sur les autres.

La disposition des zygapophyses postérieures sur la huitième vertèbre et l'articulation de celle-ci avec la première vertèbre

(1) Pl. 30, fig. XIII, B : 2 ; pl. 31, fig. XV, B : 2.

(2) Comparez pl. 31, fig. XV et pl. 30, fig. XIII, les séries C : 3 à 7.

dorsale sont très remarquables et n'offrent pas d'analogue non seulement chez les autres Chéloniens, mais même dans l'ensemble des vertébrés. Ces zygapophyses (1) sont sans doute construites d'après le type fondamental décrit pour les précédentes; seulement, le V postérieur sur cette vertèbre étant beaucoup moins prononcé, elles sont plus larges; la facette articulaire, en ovale très allongé, est si fortement courbée dans le sens antéro-postérieur qu'elle fait un demi-cercle chez les Trionyx (2); chez le Cycloderme, elle a moins d'étendue (3). L'apophyse articulaire antérieure de la première dorsale est un prolongement lamelleux, épais, contourné en corne de bélier, ce qui lui donne l'apparence d'un cylindre perforé, évidé suivant son axe à sa partie postérieure; la surface extérieure de ce cylindre est entièrement occupée par une facette articulaire, un peu concave, relevée au bord interne (4). La zygapophyse creuse de la huitième vertèbre cervicale, engagée sur ce cylindre qu'elle embrasse, donne une articulation exactement comparable à une sorte de gond ne permettant que l'extension et la flexion. C'est un type parfait du ginglyme angulaire. On a vu plus haut que la jonction des corps de ces vertèbres par de simples ligaments permettait une flexion maximum, car les faces inférieures peuvent s'appliquer directement l'une sur l'autre (5); quant à l'extension, l'étude des surfaces articulaires confirme l'observation faite à propos des ligaments qui assurent l'union des vertèbres, elle ne peut dépasser 90° (6).

Ce mode d'articulation est, on le voit, tout à fait différent de ce qui existe dans les Tortues soit cryptodères proprement dites (7), soit planérodères (8), soit, comme on le verra plus

(1) Pl. 31, fig. XV, C : 8; pl. 30, fig. XIII, C : 8.
(2) Pl. 31, fig. XV, B : 8.
(3) Pl. 30, fig. XIII, B : 8.
(4) Pl. 31, fig. XV, B, C : 1*d*; pl. 30, fig. XIII, B, C : 1*d*.
(5) Pl. 31, fig. XV *bis*.
(6) Pl. 30, fig. XIII *bis*.
(7) Pl. 26, fig. III.
(8) Pl. 29, fig. X *bis*.

loin, pleurodères (1); le ginglyme que l'on rencontre entre les seconde et troisième dorsales chez le Glyptodon est également moins complet (2).

Pleurapophyses. — Ces parties sont très peu développées. Chez les Trionyx (3), elles forment de chaque côté du corps, sur la deuxième vertèbre, une petite arête élevée, allongée, ayant entre le quart et le cinquième de la longueur de celui-ci, de niveau antérieurement avec le col, qui supporte la tête articulaire, ne dépassant pas en dehors les zygapophyses; elle finit en mourant vers le milieu de la longueur du centrum. Pour les autres vertèbres, les pleurapophyses sont constituées par des tubérosités placées de chaque côté, juste au-dessous des zygapophyses antérieures, en continuité avec elles et plus ou moins de niveau avec la tête articulaire, dont une échancrure les sépare.

Chez le *Cycloderma Aubryi* (4), ces pleurapophyses deviennent encore moins nettes; ce sont sur toutes les vertèbres des tubercules peu saillants ayant la même situation que dans les Trionyx par rapport aux zygapophyses et à la tête articulaire avec laquelle elles se confondent, sauf sur les quatrième, cinquième et sixième. Elles se prolongent postérieurement en une arête, une sorte de ride, atteignant environ le milieu du corps, et qui n'est autre chose que l'angle formé par la jonction des faces latérale et inférieure de celui-ci (5).

(1) Pl. 29, fig. XI*bis*.

(2) Voir les publications faites sur ce singulier animal, par M. Huxley (*Proc. zool. Soc.*, t. XII, 1863 et *Phil. trans.*, t. CLV, p. 41, 1865) par Serres (*Comp. rend. Acad. Sc.*, t. LVI, p. 885 et 1028, 1863.) et surtout M. Pouchet (*Journ. de l'anat.* 1866).

(3) Pl., 31, fig. XV, A, B, C : 2 à 8.

(4) Pl. 30, fig. XIII, A, B, C : 2 à 8.

(5) Pendant l'impression de ce mémoire, j'ai eu l'occasion d'examiner un individu du même groupe appartenant à un autre genre, l'*Emyda granosa*, Shoepff. La disposition générale des vertèbres cervicales rapproche beaucoup cette espèce des *Trionyx*. L'animal étant frais, il a été facile de constater que la mobilité est beaucoup plus grande dans l'articulation atlo-odontoïde qu'entre l'odontoïde lui-même et la seconde vertèbre. L'articulation VIe sur les os dépouillés de toutes les parties molles est formée par une cotyle simple antérieure, répondant à une double tête sur la septième vertèbre, mais un cartilage

XII. CHELODINA LONGICOLLIS, Shaw.

(Pl. 29, fig. XI, A, B : 1 à 8; fig. XI*bis*.)

Dans les Chéloniens appartenant à ce groupe aussi bien qu'au suivant, c'est-à-dire chez les Tortues pleurodères, la similitude existant entre les différentes vertèbres sur un même individu est plus grande que chez les Tortues cryptodères; aussi, quoique la première, l'atlo-odontoïde, s'écarte un peu du plan général, il est cependant inutile de l'étudier à part.

Les pièces de l'atlas intimement soudées avec l'apophyse odontoïde (1), ne forment en effet qu'un tout, dans lequel il est difficile de reconnaître le point d'union des différents os (2). On distingue cependant, au moins chez la *Chelodina longicollis*, une suture verticale sur la face latérale du corps, indiquant la jonction de la pièce basilaire de l'atlas avec l'apophyse odontoïde.

Centrum. — Les corps appartiennent, quant au mode d'articulation, aux différents types qu'on peut distinguer et se succèdent dans l'ordre suivant : première vertèbre amphicœlienne; deuxième, troisième, quatrième opisthocœliennes; cinquième amphicyrtienne; sixième procœlienne; septième amphicœlienne; huitième amphicyrtienne. La longueur totale du cou étant d'environ 150 millimètres; l'atlas mesure 13 millimètres de long, les autres corps vertébraux 18 à 21 millimètres; le plus développé est le troisième, le plus court le huitième. Forme générale aplatie, atténuée à la partie moyenne, renflée aux extrémités, ce renflement est plus sen-

d'encroûtement donne sur le frais une tête simple, c'est d'ailleurs une sorte d'amphiarthrose des cartilages unissant les deux os. Le ligament qui joint les centrums de la huitième cervicale et de la première dorsale est composé sur tout de fibres lamineuses en écheveau, on y distingue aussi des fibres élastiques plus larges, que le picro-carminate d'ammoniaque ne colore pas en rouge.

(1) Pl. 29, fig. XI, A, B : 1.

(2) On verra plus loin qu'il y a une exception pour l'*Elseya latisternum*, Gray.

sible lorsqu'il correspond à une cotyle (1), ce qui s'explique naturellement dans le mode d'articulation par enarthrose, suivant lequel les corps vertébraux sont réunis. La plus grande largeur n'excède jamais le tiers ou le quart de la longueur. La face inférieure offre une carène médiane (2) élevée, tranchante, dilatée antérieurement en une tubérosité d'insertion placée vers le bord sous la surface articulaire, s'atténuant en arrière ; l'arête inférieure est rectiligne dans les vertèbres une et huit, en portion de cercle à convexité supérieure dans les vertèbres intermédiaires ; la courbure, très marquée dans les troisième, quatrième, cinquième et sixième, l'est beaucoup moins sur la septième.

La cupule articulaire antérieure de la première vertèbre, exactement hémisphérique, reçoit la tête articulaire occipitale. Les facettes des quatre vertèbres suivantes (3), en surfaces convexes, sont limitées par un léger rétrécissement formant une espèce de col, leur forme est un peu ovalaire à grand axe vertical sur les deuxième et troisième, plutôt circulaire sur les deux autres, toutes sont dirigées directement en avant. Les cupules des sixième et septième vertèbres sont cordiformes avec les bords latéraux épaissis et relevés. La tête articulaire de la dernière vertèbre, établie sur le type de celles précédemment décrites, est notablement plus développée, assez régulièrement hémisphérique.

Les cupules postérieures des quatre premières vertèbres (4), sauf une légère différence dans les dimensions, qui vont en croissant de l'atlas à la dernière, sont fort semblables les unes aux autres, l'extrémité qui les supporte, singulièrement large si on la compare à celle de la vertèbre suivante, est à peu près quadrilatérale, élargie en bas. La cavité, par suite de l'extension, de l'épaississement des bords latéraux d'une part, de l'évidement des bords supérieur et inférieur de l'autre,

(1) Pl. 29, fig. XI, A : 4 comparé à 6.
(2) Pl. 29, fig. XI, B : 1 et 8.
(3) Pl. 29, fig. XI, A, B : 2 à 5.
(4) Pl. 29, fig. XI, A, B : 1 à 4.

forme transition entre une cotyle et une gouttière ; la vertèbre, à sa portion terminale, étant légèrement taillée en biseau de haut en bas et d'avant en arrière, la facette articulaire se trouve un peu tournée en haut. Les deux vertèbres suivantes (1) offrent des tubérosités comparables, dans leur disposition, à celle décrite plus haut en parlant des surfaces articulaires antérieures analogues. Celle de la cinquième est hémisphérique, dirigée directement en arrière; celle de la sixième ovalaire, le cartilage d'encroûtement se prolongeant sur les côtés de manière à donner une beaucoup plus grande étendue à l'articulation dans ce sens ; en outre, cette tête est un peu relevée en haut et en arrière. La septième vertèbre offre une cupule plus étendue encore que celle de son extrémité antérieure (2), elle est large de 7^{mm}, 3, haute de 5^{mm}, 5, de forme régulièrement ovalaire, les bords latéraux épaissis, surtout en bas ; c'est la cotyle la plus parfaite de toutes les articulations vertébrales dans cette espèce. La surface articulaire postérieure de la dernière vertèbre doit être regardée comme une tête (3), mais faiblement bombée. Son contour représente un cercle un peu entamé supérieurement, et, inférieurement, sa direction est inclinée de quelques degrés de haut en bas, et d'arrière en avant.

Arc neural. — Les lames neurales de l'atlas (4) s'élèvent verticalement pour se réfléchir à angle droit et donner par leur réunion un plan horizontal. Celles des autres vertèbres se dirigent en dedans et se joignent en toit sur la ligne médiane, formant en ce point une arête étendue sur toute la longueur de l'os, et qui représente la neurépine, comme la carène de la face inférieure du corps représente l'hémépine. Sur la deuxième vertèbre (5), l'arête offre un prolongement apophysaire antérieur.

La neurapophyse de l'atlas présente en dessus une rugosité

(1) Pl. 29, fig. XI, A, B : 5 et 6.
(2) Pl. 29, fig. XI, A, B : 7.
(3) Pl. 29, fig. XI, A, B : 8.
(4) Pl. 29, fig. XI, B : 1.
(5) Pl. 29, fig. XI, B : 2.

triangulaire allongée, dont la base répond au bord antérieur, le sommet à l'extrémité postérieure de la surface plane indiquée plus haut. L'arête des autres vertèbres (1) varie comme disposition, elle est horizontalement dirigée sur toute sa longueur pour la seconde; inclinée d'avant en arrière et de bas en haut dans son quart antérieur pour la suivante, horizontale dans le reste de son étendue. Sur la quatrième, il en est à peu près de même, seulement la partie postérieure est légèrement relevée d'avant en arrière; dans les trois vertèbres qui viennent après, l'arête suit une ligne droite inclinée dans le même sens; sur la huitième, enfin, cette arête, tout en ayant une disposition analogue, se montre un peu courbée et présente une concavité tournée en haut et en avant.

Les zygapophyses antérieures manquent comme toujours sur l'atlas; c'est ce que cette vertèbre présente de plus spécial, comparée aux suivantes. Sur la deuxième vertèbre elles sont horizontales et parallèles (2); sur les vertèbres suivantes, ce sont des prolongements en prisme triangulaire dirigés en avant, en haut et très peu en dehors, séparés par une échancrure demi-circulaire; pour la huitième, celle-ci est un peu plus profonde. Les facettes articulaires sur la deuxième vertèbre sont ovalaires allongées, situées à la partie supérieure de l'apophyse articulaire et horizontales. Sur les six dernières vertèbres, ces facettes, plutôt circulaires, très légèrement concaves, surtout à la huitième, regardent en haut et en dedans, d'autant plus inclinées dans ce dernier sens; qu'elles appartiennent à des os plus reculés dans la série, celles de la dernière vertèbre sont de plus un peu tournées en avant.

Les zygapophyses postérieures de l'atlas (3) sont très différentes de celles des vertèbres suivantes; elles constituent deux prolongements séparés par une échancrure, dans laquelle se loge la saillie apophysaire antérieure de la vertèbre suivante,

(1) Pl. 29, fig. XI, B : 2 à 8.
(2) Pl. 29, fig. XI, B : 2 à 8.
(3) Pl. 29, fig. XI, A, B : 1.

ces apophyses sont aplaties de haut en bas, portant à leur face inférieure une facette articulaire arrondie, de petite dimension. Les zygapophyses postérieures sur les sept dernières vertèbres (1), malgré certaines différences de détail, sont construites sur un même plan; elles forment une masse discoïde portée sur un pédoncule, lequel termine la crête neurapophysaire, ce pédoncule se relève graduellement et insensiblement en haut et en arrière de la deuxième à la sixième vertèbre; aux deux dernières, sur lesquelles il est allongé davantage, le relèvement se trouve beaucoup plus accentué; sur la huitième, l'axe du pédoncule fait avec celui de la crête neurapophysaire un angle de 30 à 35° (2). A la base et de chaque côté se trouve une cavité où se logent les extrémités des zygapophyses antérieures de la vertèbre suivante dans les mouvements d'abduction forcés; ces cavités, peu sensibles sur les deuxième et troisième vertèbres, sont plus développées sur les suivantes, particulièrement sur les cinquième, sixième et septième (3). Le disque lui-même augmente en dimensions jusqu'à la cinquième et sixième vertèbre, pour décroître ensuite, et prolonge en quelque sorte le pédoncule, sauf sur les deux dernières vertèbres; là, il est nettement placé au-dessous. Sa forme générale est demi-circulaire, avec une petite fente postérieure, indice de la distinction anatomique des deux zygapophyses. Cette fente, par suite d'une soudure, est réduite à une perforation sur les quatrième et cinquième vertèbres (4); il n'en existe pas trace à la dernière. La partie supérieure, au point d'union du disque et du pédoncule, présente des rugosités d'insertion. Les facettes articulaires occupent tout le pourtour inférieur du disque, de la deuxième à la septième vertèbre; elles sont séparées par un espace ogival, dont le sommet répond à l'origine de la fente postérieure du disque ou à la perforation qui la remplace. Cet

(1) Pl. 29, fig. XI, A, B : 2 à 8.
(2) Pl. 29, fig. XI, B : 8.
(3) Pl. 29, fig. XI, B : 5, 6, 7.
(4) Pl. 29, fig. XI, A : 4, 5.

espace va en s'élargissant jusqu'à la sixième vertèbre, il se rétrécit sur la septième. Les deux facettes articulaires de chaque os, considérées comme un tout, forment ainsi une sorte de fer à cheval divisé sur les deuxième et troisième vertèbres, mais réunies sur les suivantes, chez lesquelles la fente postérieure du disque devient nulle ou peu marquée; sur la septième vertèbre, cette fente étant oblique en arrière et à droite, la facette gauche se trouve un peu plus étendue que l'autre; le plan courbe de la facette articulaire s'incline de haut en bas, et de dehors en dedans; cette inclinaison, presque nulle sur la deuxième vertèbre, s'accuse le plus sur les cinquième et septième. Quant à la dernière cervicale, ses facettes articulaires, absolument confondues, forment une véritable tête sphérique, qui, anatomiquement au moins, pourrait être regardée comme donnant avec la cavité de la première dorsale une articulation par enarthrose (1); cette tête, assez régulièrement hémisphérique, regarde directement en bas et un peu en arrière.

Pleurapophyses. — Les pleurapophyses sont d'autant plus développées et d'autant plus robustes qu'on les considère sur une vertèbre plus reculée. Leur forme est celle d'une lame triangulaire (2) adhérant par sa base, qui est le côté le plus large, au point d'union du corps de la vertèbre avec les lames neurales. Cette lame est dirigée de haut en bas et, sur les dernières vertèbres, regarde un peu en avant; cette inclinaison est faible. Le sommet libre offre une tubérosité d'insertion dont le volume augmente avec le rang de l'os et qui, dans ce même sens, se porte de plus en plus vers la partie postérieure du centrum, étant à peu près au milieu de la longueur de celui-ci sur les premières et à l'union des quatre cinquièmes antérieurs avec le cinquième postérieur sur le huitième.

Dans le *Platemys Hilarii*, D. B., la disposition est identiquement la même; il n y aurait à signaler que des différences

(1) Pl. 29, fig. XI *bis*.
(2) Pl. 29, fig. XI, A : 1 à 8.

si faibles qu'on pourrait, à la rigueur, les regarder comme des différences individuelles. Ainsi, les surfaces articulaires de la zygapophyse postérieure à la quatrième vertèbre ne sont pas réunies sur la ligne médiane. Le pédoncule de cette même zygapophyse sur la huitième vertèbre est percé d'un orifice qui fait communiquer les deux cavités où se logent dans le mouvement d'abduction les zygapophyses antérieures de la vertèbre suivante; toutes ces cavités de réception sont d'ailleurs plus développées dans cette espèce que dans le *Chelodina longicollis*, Shaw, et sont déjà nettement distinctes sur la seconde verèbre. *L'Hydromedusa Maximiliani*, Mikan, se rapporte au même type.

On trouve sur l'*Elseya latisternum*, Gray, des différences plus importantes. En premier lieu, contrairement à ce qu'on avait observé jusqu'ici chez les autres Tortues pleurodères, l'atlas se décompose en ses diverses parties et l'apophyse odontoïde est libre, cette vertèbre sous ce rapport et par sa forme générale rappelant ce qu'on connaît chez les Tortues proprement dites. En second lieu, les vertèbres sont proportionnellement plus courtes et plus robustes, car la hauteur étant à peu près la même que pour les os homologues du *Chelodina longicollis*, la longueur est moindre d'un tiers ou de moitié; ceci conduit, jusqu'à un certain point, au type suivant. Toutefois, le mode d'articulation des corps vertébraux les uns avec les autres se fait comme dans le *Chelodina longicollis;* il peut cependant y avoir doute pour la septième articulation, les extrémités des septième et huitième vertèbres ayant été détruites par un accident pathologique sur l'exemplaire décrit ici (1). La carène inférieure des corps vertébraux offre un bord libre, non point concave, mais convexe, épaissi surtout en avant. L'articulation zygapophysaire de la première et de la seconde vertèbre se fait, comme chez les Tortues proprement dites, suivant un

(1) Cet individu présentait dans différents appareils d'autres désordres pathologiques; c'est de lui qu'il est question, sous un nom impropre, dans une note présentée à la Société philomatique de Paris, le 27 octobre 1877 (Observations anatomo-pathologiques faites sur une *Platemys macquaria*, Cuv. — *Bull. Soc. Philom.*, 7[e] série, t. II, p. 14, 1877-1878).

plan incliné de haut en bas et de dedans en dehors, ce qui doit permettre un mouvement de rotation plus étendu que chez les Chelodines et les Platemydes, où le mouvement d'abduction prédomine. Les zygapophyses antérieures des autres vertèbres, y compris celles de la première dorsale, sont relevées plus fortement que dans les os homologues du *Chelodina longicollis* et surtout les facettes articulaires sont dirigées plus en dedans et même en arrière pour les vertèbres postérieures. Les zygapophyses postérieures ont le pédoncule également plus oblique d'avant en arrière et de bas en haut, l'inclinaison sur la septième vertèbre n'est pas moindre que 30 ou 35°. La séparation des facettes articulaires se trouve partout complète, même sur la huitième vertèbre, où les surfaces articulaires, sécuriformes, sont dirigées presque directement en avant. Les apophyses transverses sont moins saillantes et réduites à un gros tubercule d'insertion.

Les vertèbres cervicales du *Chelys fimbriata* Schneid, ou Tortue matamata, ne me sont connues que par un squelette sur lequel malheureusement la huitième manque. L'animal était de grande taille; les sept os restant ne donnent pas, en effet, une longueur moindre que vingt centimètres, la première vertèbre mesurant 19^{mm}, les autres 27^{mm} à 34^{mm}. La plus courte est la septième, les deuxième et troisième les plus longues. Les quatre pièces qui composent l'atlas peuvent être reconnues par la trace des sutures. La disposition générale est la même que dans les espèces précédemments étudiées. Les deuxième, troisième et quatrième vertèbres sont allongées, rappelant celles du *Chelodina longicollis*, tandis que, par leur brièveté relative et la lourdeur de leurs formes, les dernières se rapprochent davantage de ce qu'on connaît chez l'*Elseya latisternum*, Gray. Le bec antérieur de l'arête neurapophysaire de la seconde dépasse notablement le corps. Sans insister sur des différences de moindre importance, je crois devoir signaler surtout la disposition des facettes articulaires des zygapophyses. Les antérieures, inclinées en avant sur les troisième et quatrième vertèbres, ont leurs facettes articu-

laires obliques de haut en bas et de dehors en dedans; sur les deux suivantes, l'apophyse se relève à 45° et les facettes regardent presque directement en dedans ; sur la septième, les facettes sont sensiblement tournées en avant. L'articulation zygapophysaire des deux premières vertèbres se fait suivant un plan, non pas horizontal, mais fortement incliné de haut en bas et un peu de dehors en dedans. Les zygapophyses postérieures de la deuxième à la sixième inclusivement, tout en rappelant la forme discoïde précédemment décrite, sont beaucoup plus épaisses dans le sens vertical; sur la septième, l'apophyse est énorme, égalant à peu près en longueur le corps de l'os; son extrémité postérieure, relevée en dos d'âne, est aussi haute que large. Les facettes articulaires sont séparées par un sillon proportionnellement élargi; elles sont toutes fortement inclinées de haut en bas et de dehors en dedans, sauf la septième, sur laquelle les facettes articulaires sont dirigées presque directement en bas. Quant aux pleurapophyses, elles atteignent leur maximum de développement sur la quatrième vertèbre et décroissent comme taille à partir de ce point en avant et en arrière. Il résulte de l'étude anatomique des vertèbres de la Tortue matamata, autant qu'il est permis d'en juger en l'absence de la dernière vertèbre cervicale, que dans l'extension l'axe de la septième vertèbre doit rester à peu près vertical. La sixième, très peu relevée, ne jouit, par rapport à la précédente, que d'un mouvement de latéralité limité; ce mouvement devient, au contraire, beaucoup plus étendu dans les articulations IVe et V^e^. Pour les articulations placées plus en avant, le mouvement de latéralité est réduit; par contre, il s'y ajoute un mouvement de flexion et d'extension. D'ailleurs, la cinquième vertèbre amphycyrtienne est toujours l'axe du mouvement dans la courbure du cou, qui ramène latéralement la tête sous la carapace. L'examen de la première dorsale peut fournir des renseignements quant au mode d'articulation avec la partie postérieure de la vertèbre manquante. Les zygapophyses antérieures, presque verticales, regardent en dedans et ne paraissent pouvoir permettre que

les mouvements de flexion et d'extension. J'ajouterai que les gouttières dorsales, destinées à recevoir le muscle long du dos (*longissimus dorsi*, Bojanus), sont remarquablement développées et, sur l'individu étudié, l'ossification de la cloison verticale qui les sépare est complète.

XIII. STERNOTHÆRUS CASTANEUS, Schweigger.

(Pl. 29, fig. XII, séries A, B, C, D, E).

Ce Chélonien, appartenant au type des Tortues pleurodères comme le *Chelodina longicollis*, n'est pas sans présenter dans la disposition de ses vertèbres cervicales les plus grands rapports avec celui-ci; cependant, l'articulation des corps vertébraux a lieu d'après un mode différent et doit être étudié à part.

L'atlas, court proportionnellement à sa hauteur, est formé par la soudure des trois pièces composant l'atlas et de l'apophyse odontoïde deux fentes, obliques de haut en bas et de dedans en dehors, indiquent, dans la cavité articulaire antérieure, le point d'union des premières (1).

Centrum. — Quant à la configuration des corps des vertèbres, sauf l'alto-odontoïde comme d'ordinaire amphicœlien et le second amphicyrtien, tous les suivants sont procœliens.

La forme général est ramassée (2), avec rétrécissement au centre et dilatation aux extrémités articulaires. En dessous, la carène hémapophysaire de l'atlas forme, sur un sujet âgé, deux élévations antérieure et postérieure rugueuses, triangulaires, réunies à la partie centrale par leurs sommets tronqués (3); sur les autres vertèbres, elle est plus ou moins tranchante, concave (4), terminée en avant par une tubérosité d'insertion très développée, sauf sur la huitième vertèbre; en arrière, sur les troisième et quatrième (5), elle se divise en deux

(1) Pl. 29, fig. XII, D, 1.
(2) Pl. 29, fig. XII, A.
(3) Pl. 29, fig. XII, A : 1.
(4) Pl. 29, fig. XII, B, D : 2 à 8.
(5) Pl. 29, fig. XII, A : 2 et 3.

branches aboutissant chacune à un tubercule d'insertion ; pour les suivantes, le tubercule est unique ; cependant, un sillon permet de reconnaître sur un certain nombre d'os, particulièrement chez les jeunes sujets, la trace de la fusion de deux tubercules primitifs. Ces points d'insertions sont plus développés dans cette espèce que dans toutes celles groupées autour du *Chelodina longicollis*, même l'*Elseya latisternum ;* où ils sont cependant le plus apparents.

Les facettes articulaires antérieures de l'atlas et des vertèbres procœliennes, c'est-à-dire des six dernières (1) sont toutes transversalement ovalaires, directement dirigées en avant, concaves, à bords également relevés sur tout le pourtour ; la hauteur est environ moitié de la largeur ; la dimension absolue augmente d'avant en arrière, l'atlas mis à part, car le développement de sa facette atloïdo-occipitale est au moins comparable à celui qu'on rencontre sur la sixième ou septième vertèbre. La tête articulaire antérieure de la deuxième vertèbre (2) est d'une forme correspondante, c'est-à-dire également ovalaire dans le sens transversal.

Les surfaces articulaires postérieures ne sont pas moins simples dans leur conformation générale. Celle de l'atlas (3), à peu près quadrilatérale, est seule concave, regardant très légèrement en haut et en arrière. Sur les sept dernières vertèbres (4), ce sont des têtes ovalaires, d'autant plus allongées transversalement qu'elles occupent un rang plus avancé dans la série ; la convexité est beaucoup plus prononcée dans le sens horizontal que de haut en bas, le cartilage d'encroûtement se montre aussi plus étendu dans le même sens, l'abduction est donc le mouvement principal.

Neurapophyses. — Les lamelles neurales de l'atlas s'arrondissent en haut pour s'unir en voûte au-dessus du canal mé-

(1) Pl. 29, fig. XII, D : 1 et 3 à 8.
(2) Pl. 29, fig. XII, D : 2.
(3) Pl. 29, fig. XII, E : 1.
(4) Pl. 29, fig. XII, E : 2 à 8.

dullaire, elles ne présentent par de tubérosité bien sensible (1). Sur les autres vertèbres, elles s'élèvent obliquement formant une arête. Celle-ci, sur la deuxième vertèbre (2), est faiblement concave, également élevée à ses deux extrémités, celle de devant prolongée en une saillie neurapophysaire antérieure, qui dépasse le corps de la vertèbre; en arrière, elle se bifurque pour donner naissance aux zygapophyses postérieures. Sur les deux vertèbres suivantes (3), l'arête neurapophysaire s'élève obliquement et régulièrement de bas en haut et d'avant en arrière; sur les cinquième, sixième et septième (4), elle s'élève plus brusquement vers le milieu de la longueur, où se trouve parfois une petite épine saillante; à partir de ce point, elle est horizontale. Quant à l'arête neurapophysaire de la huitième vertèbre (5), elle est un peu convexe, mais pour la direction rappelle ce qui existe sur les troisième et quatrième. La longueur de l'arête, en y comprenant la masse des zygapophyses postérieures qui la terminent, est à peu près la même sur les troisième, quatrième et cinquième vertèbres; à partir de celle-ci, elle est de plus en plus longue jusqu'à la huitième.

Les zygapophyses antérieures sur la deuxième vertèbre (6) ne sont guère distinctes des lames; on trouve au-dessous du prolongement neurapophysaire antérieur, de chaque côté de sa base, les facettes articulaires de forme ovale, obliquement dirigées de haut en bas et de dehors en dedans. Sur toutes les vertèbres suivantes (7) et la première dorsale, ce sont des prolongements un peu divergents d'avant en arrière et de haut en bas, plus relevés sur les vertèbres postérieures. Les facettes articulaires planes, faiblement concaves à partir de la sixième vertèbre, en occupent la partie supérieure et regardent un peu en arrière de la deuxième à la sixième vertèbre ; sur les sui-

(1) Pl. 29, fig. XII, D : 1.
(2) Pl. 29, fig. XII, B et C : 2.
(3) Pl. 29, fig. XII, B et C : 3 et 4.
(4) Pl. 29, fig. XII, B : 5, 6 et 7.
(5) Pl. 29, fig. XII, B : 8.
(6) Pl. 29, fig. XII, B, C : 2.
(7) Pl. 29, fig. XII, B, C, D : 3 à 8

vantes, elles sont tournées d'autant plus en dedans que la vertèbre est plus reculée dans la série.

Les zygapophyses postérieures de l'atlas (1) méritent à peine d'être mentionnées. Ce sont deux prolongements étendus directement en arrière, séparés par une échancrure profonde, large, arrondie en avant, dans laquelle se loge le prolongement neurapophysaire antérieur de la vertèbre suivante ; les facettes articulaires situées à l'extrémité postérieure de la face interne sont circulaires, dirigées de haut en bas et de dedans en dehors, regardant un peu en arrière. Pour les autres vertèbres (2), ces zygapophyses forment des masses pédonculées très analogues à celles décrites chez les Tortues pleurodères, étudiées précédemment. A la base du pédoncule se trouvent des fossettes latérales où se logent les zygapophyses antérieures de la vertèbre suivante dans le mouvement d'abduction, à la partie supérieure et postérieure sont des rugosités d'insertion, doubles jusqu'à la cinquième vertèbre inclusivement, réunies en une seule masse saillante sur les trois suivantes. Les facettes articulaires, de forme ovoïde, regardent en bas et en dehors, d'autant plus inclinées dans ce dernier sens qu'elles appartiennent à une vertèbre plus reculée (3) ; sur la huitième vertèbre, elles sont tournées un peu en avant.

Pleurapophyses. — Elles (4) ont la forme de gros prolongements aplatis terminés par une tubérosité, leur longueur est médiocre et leur volume s'accroît d'avant en arrière. Ces apophyses se dirigent directement en dehors et, pour celles de l'atlas et de la deuxième vertèbre (5), un peu en bas ; en avant, elles se continuent en une crête inclinée (6), qui vient mourir sur la base de la zygapophyse antérieure ; leur bord postérieur, rectiligne, aboutit à l'union des corps avec la lame neurale et au

(1) Pl. 29, fig. XII, B, C, E : 1.
(2) Pl. 29, fig. XIII, B, C, E : 2 à 8.
(3) Pl. 29, fig. XII, E : comparez 3 à 6.
(4) Pl. 29, fig. XII ; toutes les figures, mais surtout celles de la série C.
(5) Pl. 29, fig. XII, D : 1 et 2.
(6) Pl. 29, fig. XII, B : 1 à 8.

niveau de l'orifice postérieur du canal médullaire de chaque vertèbre.

Comme se rapportant à ce type vertébral, on peut encore citer le *Pelomedusa galeata* Schœpf (*Pentonyx capensis*. D. B.). Les différences constatées dans la disposition des vertèbres cervicales entre cet animal et le *Sternothærus castaneus* sont peu importantes et, l'examen n'ayant pu porter que sur un exemplaire, il est même possible que quelques-unes soient de simples particularités individuelles. Sur l'atlas, la cavité articulaire dans laquelle est reçu le condyle occipital est hémisphérique et non ovalaire transversalement ; on n'y distingue pas les vestiges de la soudure des trois pièces qui entrent dans sa composition. A la seconde vertèbre, la tête antérieure est arrondie ou du moins peu allongée transversalement, cette disposition pourrait faire présumer que le mouvement de rotation a une certaine étendue, mais il se trouve contrebalancé par l'existence du prolongement neurapophysaire antérieur, très développé, qui, comblant tout à fait l'échancrure laissée entre les zygapophyses postérieures de l'atlas, s'oppose au mouvement de torsion ; l'abduction est donc seule possible. Les corps vertébraux sont plus longs et plus grêles proportionnellement que chez le Sternothère, l'arête neurapophysaire n'est nulle part anguleuse ni épineuse, enfin les pleurapophyses sont plus saillantes et plus faibles.

RÉSUMÉ.

Les détails qui viennent d'être donnés sur la disposition des vertèbres cervicales dans les Chéloniens montrent assez quelle diversité on rencontre sous ce rapport chez ces animaux, malgré l'homogénéité si remarquable du groupe. Quoique le nombre des espèces examinées, près de cinquante, puisse déjà paraître assez considérable, cependant il n'est pas suffisant pour permettre de saisir les lois générales qui donneraient la raison de cette diversité, d'autant plus

que, da s des espèces très voisines ou incontestablement d'un même groupe, des différences assez importantes peuvent se rencontrer.

Afin de mieux faire comprendre ces faits, j'ai cherché à les résumer dans le tableau et les figures ci-contre. Celles-ci indiquent schématiquement la disposition des centrums dans chacun des groupes, le nom placé en tête de la colonne étant celui de l'espèce prise pour type ; des hachures distinguent les diverses variétés de vertèbres, établies d'après la disposition des surfaces articulaires : sur les vertèbres procœliennes, ce sont des traits verticaux ; sur les opisthocœliennes, des traits horizontaux ; sur les vertèbre amphicyrtiennes, c'est un quadrillé ; les amphicœliennes ont été laissées en blanc ; une forme particulière fait connaître la position des articulations doubles en ginglymes ; quant aux chiffres placés à gauche, le chiffre arabe se rapporte au rang de la vertèbre, le chiffre romain au rang de l'articulation. Il en est de même, en ce qui concerne ce dernier point, pour le premier tableau, qui présente d'une façon synoptique l'énumération de toutes les espèces dont la portion cervicale du rachis a pu être étudiée, elles sont groupées d'après la considération des vertèbres amphicyrtiennes et des articulations ginglymoïdes.

Pour ce qui est des premières, on peut en rencontrer deux ou une ; dans d'autres cas, elles font défaut. S'il y en a deux, l'une des vertèbres est toujours la huitième, l'autre peut être soit la cinquième, *Chelodina longicollis*, soit la quatrième, *Cistudo orbicularis* et *Testudo campanulata*, soit la troisième, *Emys ornata* et *Testudo græca*, soit la seconde, espèce indéterminée du groupe des Chersémydines. Lorsqu'il n'y a qu'une vertèbre amphicyrtienne, ce peut être la quatrième, *Cinosternon pensylvanicum* et *Thalassochelys caretta*, ou la troisième, *Staurotypus odoratus*, ou la seconde, *Sternothærus castaneus*. Enfin, certaines espèces n'ont aucune vertèbre à double convexité articulaire, mais alors il y a une différence importante à établir, dans l'état actuel de nos connaissances, car tantôt toutes les vertèbres sont procœliennes, *Pyxis arach-*

noïdes, tantôt au contraire elles sont toutes opisthocœliennes, *Cycloderma Aubryi* et *Trionyx javanicus*.

TABLEAU DONNANT L'ÉNUMÉRATION DES ESPÈCES ÉTUDIÉES, RÉUNIES EN GROUPES D'APRÈS LE NOMBRE DES ARTICULATIONS GINGLYMOÏDES ET LA POSITION DES VERTÈBRES AMPHICYRTIENNES.

ARTICULATIONS GINGLYMOÏDES.

VERTÈBRES AMPHICYRTIENNES.	Ve-VIe-VIIe	VIe-VIIe	VIIe	0
5e-8e				Chelodina longicollis. Platemys Hilarii. Elseya latisternum. Hydromedusa Maximiliani. Chelys fimbriata.
4e-8e	Cistudo orbicularis. Terrapene carinata. Emys terrapin. — serrata. — guttata. — elegans. — macrocephala.	Testudo campanulata. — pusilla. — Leithii. — pardalis. — sulcata. — tabulata. Terrapene amboinensis Emys caspica. — leprosa. — mercatoria. — longicollis.		
3e-8e	Emys ornata. Testudo semiserrata.	Testudo grœca. — radiata. — carbonaria. — elephantina. — areolata. Cinixys belliana. — erosa.		
2e-8e		Chersemydina sp. ind.		
4e		Cinosternon pensylvanicum. Chelydra serpentina. — Temminckii.	Thalassochelys caretta Chelone viridis. Dermatochelys coriacea.	
3e		Staurotypus odoratus. Cinosternon leucostomum.		
2e				Sternothærus castaneus. Pelomedusa galeata.
0		Pyxis arachnoïdes.		
0		Cycloderma Aubryi. Trionyx œgyptiacus.	Trionyx javanicus. Emyda granosa.	

8 VIII	7 VII	6 VI	5 V	4 IV	3 III	2 II	1 I	
								Cistudo orbicularis
								Emys ornata
								Testudo campanulata
								Testudo græca
								Chersemydina sp.
								Pixis arachnoïdes
								Cinosternon pensylvanicum
								Staurotypus odoratus
								Thalassochelys caretta
								Chelodina longicollis
								Sternothœrus castaneus
								Cycloderma Aubryi
								Trionyx javanicus

E. Moreau sc.

En voyant des espèces si rapprochées les unes des autres présenter de telles différences dans la situation relative de la première vertèbre amphicyrtienne, on est naturellement porté à se demander si, comme explication, on ne pourrait pas invoquer des différences individuelles. Certaines observations paraissent d'ailleurs justifier cette manière de voir. En premier lieu, j'ai pu constater sur une Cistude d'Europe que l'épiphyse antérieure du centrum pour la quatrième vertèbre est constituée par une portion osseuse parfaitement sphérique : c'est ce que Dugès avait observé pour la partie homologue terminant en arrière le centrum des vertèbres chez les Batraciens anoures (1). On pourrait supposer que, suivant les cas, cette sphère se soude soit à la vertèbre antérieure, soit à la vertèbre postérieure, ce qui, par exemple, ferait placer indifféremment une espèce soit dans le groupe du *Cistudo orbicularis*, soit dans celui de l'*Emys ornata*. D'un autre côté, un grand individu du *Testudo radiata*, rapporté de Madagascar par M. Grandidier, rend encore cette hypothèse plus admissible; sur cet individu, l'articulation ginglymoïde VII[e] est formée à gauche par un condyle antérieur répondant à une cotyle postérieure et inversement à droite, où la surface articulaire antérieure est une cotyle, la postérieure un condyle; en un mot, au lieu d'avoir la septième vertèbre doublement amphicœlienne et la huitième amphicyrtienne, la première est procœlienne à gauche, tout en restant amphicœlienne à droite; la seconde, réciproquement, est procœlienne d'un côté, amphicyrtienne de l'autre. Sur cet animal, il est vrai, on peut constater que la singulière disposition qui vient d'être décrite est évidemment accidentelle ; les surfaces articulaires n'ont pas leur régularité habituelle et, malgré le grand âge de l'individu, les épiphyses sont incomplètement soudées, les traces de sutures restant parfaitement distinctes. Ce fait porte donc en soi les caractères d'une anomalie.

Quant aux rapports de la sphère épiphysaire libre chez la

(1) *Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens à leurs différents âges*, p. 57, pl. IV, fig. 33, *c*. Paris, 1834.

Cistude d'Europe, sur l'individu jeune où j'ai pu l'observer, l'articulation, avec surfaces de glissement et synoviales, existait déjà à la moitié antérieure de cette portion osseuse, tandis que l'hémisphère postérieur était solidement uni au centrum de la quatrième vertèbre par un cartilage d'ossification. Cet animal, physiologiquement, appartenait donc déjà au type normal.

Aussi, considérant que sur les individus assez nombreux de *Cistudo orbicularis* et de *Testudo pusilla* examinés à ce point de vue, la disposition a toujours été trouvée identique, que les auteurs, pour les espèces déterminées dont ils parlent, sont d'accord entre eux et avec les observations consignées dans ce mémoire quant à la similitude de disposition anatomique, il est difficile de ne pas regarder cette hypothèse de l'indifférence dans l'articulation des corps vertébraux, si cette expression peut être employée, comme n'étant pas justifiée dans l'état actuel de nos connaissances.

Les articulations ginglymoïdes varient, comme nombre, de trois à une ou manquent complètement. Comme cette disposition, lorsqu'elle existe, se rencontre toujours sur les articulations cervicales les plus reculées, s'il y en a trois, ce sont les Ve, VIe et VIIe, *Cistudo orbicularis, Emys ornata*; s'il y en a deux, les VIe et VIIe, *Testudo campanulata, Testudo græca, Chersemydina* (?), *Cinosternon pensylvanicum, Staurotypus odoratus, Pyxis arachnoïdes, Cycloderma Aubryi;* s'il n'y en a qu'une, c'est la VIIIe, *Thalassochelys caretta, Trionyx javanicus.* Enfin, les Tortues pleurodères, *Chelodina longicollis* et *Sternothærus castaneus*, présentent au rachis une région cervicale sans articulations ginglymoïdes, telles qu'elles ont été définies plus haut (1).

Il existe, il faut le reconnaître, dans la pratique certaines difficultés pour déterminer exactement le nombre de ces articulations en ginglymes. On peut, anatomiquement, ne regarder comme telles que celles présentant une double sur-

(1) Voy. p. 13.

face articulaire ; cependant, lorsqu'une facette simple est très notablement élargie dans le sens transversal, si les apophyses articulaires sont verticalement dirigées, ainsi que les surfaces de glissements qu'elles portent, les mouvements d'extension et de flexion restent seuls possibles, ceux d'abduction devenant nuls ; c'est, dans ce cas, au point de vue physiologique, un ginglyme plus ou moins complet. Une autre difficulté peut résulter dans cette appréciation de la saillie variable des convexités et des cotyles se correspondant ; ainsi, sur un individu d'*Emys macrocephala*, la tête postérieure de la cinquième vertèbre, du triple plus large que haute, n'offre qu'un sillon vertical très faible ; comme indice de la séparation en deux convexités latérales, la cavité de réception placée à la partie antérieure de la sixième vertèbre, encore plus élargie proportionnellement, n'est séparée en deux cavités que par une saillie mousse peu visible. Dans ce cas, on pourrait indifféremment mettre cette espèce soit dans le groupe du *Cistudo orbicularis*, soit dans celui du *Testudo campanulata*. Toutefois, il m'a paru plus convenable de la réunir à la première, attendu que l'individu étudié avait, quoique sec, conservé ses ligaments et une bride étendue entre les cinquième et sixième vertèbres à la partie médiane, achevait de parfaire, autant qu'il était possible de le reconnaître, la division distinctive du vrai ginglyme chez les Chéloniens.

On voit, par cet exemple, quelle importance il y aurait à pouvoir compléter ces études sur les os détachés et séchés par l'examen de ces mêmes articulations sur le frais, ce qu'il ne m'a été possible de faire que pour un petit nombre d'espèces. L'encroûtement par les cartilages peut, en effet, modifier aussi l'état de ces surfaces articulaires. Ainsi, pour l'*Emyda granosa* (1), Tortue dont j'ai eu l'occasion d'examiner récemment la colonne vertébrale, sur un individu mort à la ménagerie du Muséum, bien qu'il y ait deux têtes très nettement séparées par une fossette médiane sur la partie antérieure de la septième

(1) Voir la note 5 page 72.

vertèbre, les os étant dépouillés de toutes parties étrangères, lorsque la surface est revêtue de ses cartilages d'encroûtement il n'en est plus de même et on rencontre une tête unique, très élargie transversalement. Aussi, sur le tableau, cette espèce est-elle considérée comme n'ayant qu'une articulation ginglymoïde, la VIIe. Au reste, pour les *Trionychida*, en raison du mode suivant lequel les vertèbres sont réunies, la distinction en deux groupes, telle que je l'ai établie, est certainement moins nette que pour aucune des autres divisions.

Quelle est, au point de vue biologique, l'importance de ces modifications? En ce qui concerne les articulations ginglymoïdes, il est facile de reconnaître qu'elles sont directement en rapport, d'une part, avec le mode suivant lequel le cou se rétracte; d'autre part, avec le degré de la rétraction plus ou moins complète. La présence de ces articulations ne permettant plus, pour les vertèbres qui concourent à les former, que les mouvements de flexion et d'extension, on s'explique qu'elles fassent défaut sur les Tortues pleurodères, chez lesquelles le reploiement du cou est produit par des mouvements d'abduction. Mais la rétraction, chez les Chéloniens où ce mouvement se fait dans un plan vertical, présente de notables degrés ; elle peut être très incomplète; ainsi, les Tortues de mer sont en quelque sorte phanérodères; aussi ne trouvons-nous chez elles qu'une articulation ginglymoïde. Dans les Tortues réellement cryptodères, en prenant ce nom dans son sens physiologique et, par suite, avec une acception plus étendue que celle adoptée par Duméril et Bibron, c'est-à-dire en joignant aux Élodites de la première section établie par ces auteurs les Chersites, nous trouvons de deux à trois articulations ginglymoïdes.

Les Trionychida, *Cycloderma*, *Trionyx*, *Cryptopus*, *Emyda*, sembleraient faire exception ; car, bien que ces Tortues aient la faculté de rétracter leur cou dans le plan vertical à un degré qu'atteignent à peine les Chéloniens les plus cryptodères, elles ne présentent que deux ou même qu'une seule articulation ginglymoïde. Mais il faut observer que, chez ces animaux, l'articulation cervico-dorsale forme un ginglyme supplémen-

taire, qui contre-balance et au-delà, pourrait-on dire, vu sa perfection, le manque des articulations analogues placées plus en avant dans la série des vertèbres cervicales. Cette particularité fait de ces animaux un type absolument à part dans le groupe des Chéloniens.

Le rôle physiologique des vertèbres amphicyrtiennes est moins facile à déterminer, car on rencontre, comme on vient de le voir, les variations les plus singulières sous le rapport du nombre et de la situation de ces os dans des espèces évidemment très voisines les unes des autres. Sans doute, on peut regarder comme évident que ces vertèbres amphicyrtiennes jouent un rôle important dans le reploiement du cou. Ainsi, chez les Chéloniens phanérodères, les Thalassites, nous ne trouvons qu'une vertèbre amphicyrtienne, et encore à convexités peu marquées. Les Chélydres, les Cinosternes, les Staurotypes sont dans le même cas quant au nombre; seulement, les surfaces articulaires sont plus parfaites; or, on sait que, chez ces animaux, surtout les premiers, la rétraction du cou est incomplète, quoique notablement plus marquée que chez les Tortues marines. Dans les Chéloniens réellement cryptodères, *Cistudo*, *Terrapene*, *Emys*, *Testudo*, etc., on rencontre deux vertèbres amphicyrtiennes. Les Tortues pleurodères présentent des différences du même ordre; toutefois, autant qu'on peut le conjecturer, le nombre de ces mêmes vertèbres paraît être plutôt en relation avec les dimensions du cou; dans les espèces où cette partie est relativement allongée, il existe deux vertèbres amphicyrtiennes; il n'y en a qu'une dans le cas contraire : les *Chelodina* d'une part, et les *Sternothærus* de l'autre en sont des exemples.

Quant à la situation différente qu'occupent ces vertèbres amphicyrtiennes, il m'a été jusqu'ici impossible d'en saisir la raison physiologique. Lorsqu'on voit des animaux, si voisins les uns des autres qu'un examen attentif est souvent nécessaire pour ne pas les confondre, avoir, les uns la vertèbre amphicyrtienne au quatrième rang, *Emys guttata*, *Testudo pusilla*, *Cinosternon pensylvanicum*, les autres au troi-

sième, *Emys ornata, Testudo græca, Cinosternon leucostomum*, on ne peut s'empêcher d'éprouver un certain étonnement, et, par l'examen anatomique aussi bien que par l'observation des individus vivants, je n'ai pu saisir jusqu'ici aucune différence, soit dans la manière dont la tête se rétracte, soit dans la façon de saisir les aliments, ou dans tout autre acte biologique. C'est là un point d'adaptation fonctionnelle à élucider.

Il faut ajouter que cette étude, réduite à la seule considération des parties dures, est incomplète ; il faudrait y joindre la connaissance du monde réel d'articulation et aussi de l'appareil musculaire duquel dépend le jeu de ces organes passifs. C'est sur quoi je me réserve de revenir si les circonstances me permettent de réunir les matériaux nécessaires pour cette étude.

En ce qui concerne le premier point, la syndesmologie, par le peu qui en été dit dans le cours de ce mémoire, on reconnaît déjà que les os s'unissent d'après des modes très divers, soit suivant les espèces, soit, sur un même individu, suivant le rang de l'articulation. Il est aussi à noter qu'ici encore on peut reconnaître la difficulté de rapporter certains modes d'articulation aux différentes variétés généralement admises par les anatomistes. Par exemple, les articulations ginglymoïdes typiques offrent habituellement, dans l'espace qui sépare les surfaces concaves et convexes revêtues de synoviales, un ligament formé de tissu conjonctif absolument analogue à celui qui constitue les disques intervertébraux ordinaires ; c'est donc une diarthrose sur les côtés, une amphiarthrose au centre. Chez l'*Emyda granosa* et, autant qu'on en peut juger d'après des pièces desséchées, chez les autres Trionychida, un ligament interarticulaire, adhérant, quoique d'une façon lâche, aux surfaces des os, remplit toute l'articulation ; son aspect et sa structure rappellent également les disques intervertébraux. C'est là une véritable amphiarthrose, qui toutefois, par suite de la laxité de ces ligaments, permet des mouvements très étendus. D'après Meckel, les tortues de mer présenteraient des amphiarthroses plus serrées, rappelant par conséquent davan-

tage ce qu'on rencontre chez les animaux supérieurs. Mais le plus souvent, comme on l'a vu au début de ce travail, les corps des vertèbres cervicales dans les Chéloniens sont unis au moyen de diarthroses parfaites.

Pour le mode d'articulation des vertèbres, un fait des plus intéressants, c'est la différence dans la manière dont se meuvent l'une sur l'autre les deux premières. On a vu en effet que, dans la grande majorité des cas, l'atlas et l'apophyse odontoïde restent distincts; or, celle-ci étant jointe par une amphiarthrose serrée à la seconde vertèbre, les mouvements s'exécutent au moyen des articulations qui l'unissent aux trois pièces de l'atlas, lesquelles peuvent être regardées comme ne faisant qu'un tout; cela même, on l'a vu, est réalisé par suite de soudures chez certains individus très âgés. La plupart des tortues pleurodères étudiées jusqu'ici ont, au contraire, l'apophyse odontoïde unie solidement aux trois pièces atloïdiennes, de manière à ne former qu'un seul os. Les mouvements ne peuvent, par suite, se passer que dans l'articulation formée par la facette postérieure de l'os odontoïde et la facette terminant en avant le corps de la seconde vertèbre. La disposition des zygapophyses antérieures de la seconde vertèbre indique d'ailleurs qu'il s'agit d'un mouvement de rotation, quelle que soit l'espèce. Pourquoi ce mouvement se passe-t-il tantôt à la partie antérieure, tantôt à la partie postérieure de l'apophyse odontoïde? C'est un point que je n'ai pu éclaircir et la question paraît jusqu'ici d'autant plus difficile à résoudre que des exceptions tout à fait singulières peuvent se rencontrer. Ainsi, parmi les tortues pleurodères, l'*Elseya latisternum*, par son faciès extérieur si voisine des *Chelodina*, des *Hydromedusa*, des *Platemys*, a son apophyse odontoïde distincte des pièces composant l'atlas, lesquelles doivent jouir d'une certaine mobilité par rapport à celle-là, moins grande cependant peut-être que chez les tortues ordinaires, à en juger par l'état des surfaces articulaires étudiées sur les os secs et isolés. D'un autre côté, le *Cycloderma Aubryi*, faisant partie du groupe si homo ne des Trionychida, a les surfaces de jonction entre les pièces atloïdiennes

et l'os odontoïde (1) agencées de telle sorte que tout mouvement un peu étendu entre elles paraît être impossible, ce qui rapproche cet animal sous ce rapport des espèces pleurodères.

La division systématique des Chéloniens, au moins en ce qui concerne les grandes coupes établies dans cet ordre, est aujourd'hui si bien étudiée qu'il semble peu probable qu'on puisse y introduire d'importantes modifications. On est généralement d'accord pour y admettre trois grandes familles : les *Cheloniida*, correspondant aux Thalassites de Duméril et Bibron, les *Trionychida* Potamites des mêmes auteurs, les *Testudinida*, comprenant les Élodites et les Chersites (2).

Les différences constatées dans la disposition des vertèbres cervicales ne paraissent pas répondre à ces divisions, car si, jusqu'à un certain point, elles permettent de distinguer les Tronychida comme formant un groupe à part, d'un autre côté elles tendraient à faire réunir les tortues de mer aux tortues de terre et aux élodites cryptodères en éloignant de celles-ci les élodites pleurodères, qui sans doute ne sont pas liées avec elles aussi intimement que l'admettaient les auteurs de l'*Erpétologie générale*, mais cependant en sont voisines. On en conclura que les caratères fournis par l'étude anatomique de ces vertèbres ne sont pas d'ordre supérieur et se rapportent plutôt à des analogies qu'à de véritables affinités, ce qui porte à penser qu'ils dépendent moins de l'organisation fondamentale ou typique des animaux que de nécessités biologiques en rapport avec le genre de vie et les besoins spéciaux des espèces.

Dans ce cas, il serait possible d'en faire emploi pour des divisions d'ordre inférieur telles que tribus ou sous-tribus. Les *Cheloniida* et les *Trionychida* ne présentent sous ce rapport aucune différence bien notable à signaler et ces groupes doivent être regardés comme des plus naturels. Les *Testudinida* ne sont

(1) Comparez les figures XIII *ter* et XIV, pl. 30.

(2) Voir pour plus de détails à cet égard : *Remarques sur la classification et les affinités réciproques des Chéloniens* (*Bull. Soc. Philom. de Paris*, 7e série, t. I, p. 54, avec tableau explicatif).

pas dans le même cas, la plus importante particularité, la présence ou l'absence d'articulations ginglymoïdes, confirme la division en deux tribus, déjà établie dans cette famille : d'une part, les CHELYDINA, Élodites pleurodères de Duméril et Bibron ; d'autre part, les CHERSEMYDINA, Élodites cryptodères et Chersites réunies.

Dans chacune de ces tribus, les animaux qui les composent peuvent être répartis en deux groupes, suivant le nombre des vertèbres amphicyrtiennes. Pour les Chelydina, les divisions ainsi formées, qui rapprocheraient d'une part les *Chelodina*, *Hydromedusa*, *Platemys*, etc., et d'autre part les *Sternothærus* et *Pelomedusa* ne paraissent avoir aucune valeur, car ces animaux, sauf ce caractère et la brièveté du cou, sont très voisins les uns des autres et, s'il y en a qui méritent de former dans la tribu un groupe spécial, ce sont certainement les Chelys, avec la singulière Tortue matamata, si remarquable par ses mâchoires sans bec proprement dit et sa trompe nasale ; cependant, quant aux articulations des vertèbres du cou, on ne peut les distinguer par un caractère important des Chélodines.

Pour les Chersemydina, la division donnée par le nombre des vertèbres amphicyrtiennes se joint à d'autres particularités et justifie, je crois, une séparation. Ainsi, les *Testudo*, *Homopus*, *Cinixys*, *Terrapene*, *Cistudo*, *Emys*, etc., franchement cryptodères, à tête et bec médiocres, à plastron bien développé, couvert ordinairement de douze plaques (excepté les Chersina Gray), se distinguent nettement des *Cinosternon*, *Staurotypus*, *Chelydra*, incomplètement cryptodères ou même phanérodères, à tête remarquablement développée, armée d'un bec robuste, montrant un plastron de moins en moins complet, avec au plus onze plaques cornées. Les premiers formeraient la section des TESTUDINEŒ, les secondes celles des CHELYDREŒ.

Le rang différent que peut occuper la première vertèbre amphicyrtienne, si l'on a égard à l'ensemble des caractères des animaux, n'a même pas une valeur générique ; pourrait-il servir utilement dans certains cas à des distinctions spéci-

fiques? Le nombre des spécimens observés ne permet pas encore de répondre à cette question.

En résumé, l'ordre des Chéloniens pourrait être divisé comme l'indique le tableau suivant :

Ordre.	Familles.	Tribus.	Sections.
Chelonia...	*Chelonida*....	*Sphargidina*.	
		Chelodina.	
	Trionychida.		
	Testudinida...	*Chelydina*.	
		Chersemydina..	*Chelydreæ*.
			Testudineæ.

Cette classification est celle adoptée dans le travail cité plus haut, sauf la division des Chersemydina en deux sections.

Au point de vue des idées généralement admises par les paléontologistes sur la valeur du type vertébral, l'étude qui vient d'être faite pour une portion du rachis des Chéloniens paraît avoir une certaine importance. On sait que parmi les Crocodiliens fossiles a été établie une division exclusivement basée sur la conformation du centrum des vertèbres et qu'ils sont partagés en amphicœliens, opisthocœliens et procœliens. Le second de ces sous-ordres, c'est ainsi que les désigne M. Owen, est, il est vrai, indiqué comme artificiel par cet auteur (1), les faits apportés par l'étude des vertèbres chez les Tortues infirment encore la valeur de ces divisions. Ces animaux nous présentent en effet des vertèbres de tous les types connus sur un même individu. A la région cervicale, on vient de voir quelle variété peut exister. De plus, toutes les vertèbres dorsales sont biplanes ou même, laissant entre elles un certain vide quand les cartilages sont enlevés, pourraient être regardées comme amphicyrtiennes. Les vertèbres sacrées et caudales sont procœliennes chez tous les animaux sur lesquels j'ai pu les examiner. Dans le groupe des Crocodiliens, on sait déjà que pour les espèces vivantes, si complètement connues en ce qui concerne l'ostéologie depuis les recherches de Cuvier, les vertèbres ne sont pas absolument

(1) R. Owen. *Paleontology*, 2e édition, 1871, p. 300.

identiques dans toute l'étendue de la série quant au mode d'articulation des centrums; l'atlas, réduit à la pièce basilaire et aux trois pièces qui composent l'arc neural, étant amphicœlien, l'axis amphicyrtien, par suite de la soudure de l'os odontoïde, toutes les autres vertèbres cervicales et dorsales procœliennes, le sacrum amphicœlien, la première caudale parfaitement amphicyrtienne, les suivantes reprenant le type procœlien, admis à juste titre comme caractéristique des Crocodiliens tertiaires et de l'époque actuelle.

On peut donc regarder comme très douteux que les vertèbres opisthocœliennes, découvertes à Honfleur, au Havre ou en Angleterre, et rapportées à un genre particulier, le genre *Streptospondylus* Meyer, méritent de former une division de ce degré. Il ne serait pas étonnant que ces os, sur lesquels repose exclusivement la distinction, appartinssent à quelque saurien du groupe des Téléosaures, dont on connaît aujourd'hui des formes si variées. Sachant que ces différences dans la disposition des surfaces articulaires sont directement en rapport avec des nécessités fonctionnelles, mobilité spéciale de la rame caudale chez les Crocodiles, rétraction variable du cou chez les Tortues, rien n'empêche de supposer qu'une forme, une mobilité particulières de la carapace dermique ne puissent expliquer la présence sur un point du rachis d'un de ces animaux de ces vertèbres opisthocœliennes. Les Crocodiliens de la période secondaire, malgré les remarquables travaux publiés dans ces derniers temps, surtout par MM. Deslonchamps, ne peuvent être regardés que comme encore imparfaitement étudiés pour ces détails délicats d'ostéologie et l'on ne connaît que sur un bien petit nombre d'individus la colonne vertébrale complète. Dans le plus grand nombre des cas, vu le mode de fossilisation, qui ne permet ordinairement de voir l'animal que sculpté en demi-bosse dans la roche, il est même bien difficile d'avoir une idée exacte de la disposition des surfaces articulaires.

Lorsqu'on constate pour des animaux aussi complètement connus dans toutes leurs parties que le *Testudo pusilla* et le *Pyxis arachnoïdes* des différences réellement considérables dans la

constitution de la portion cervicale du rachis, avec des rapports si intimes pour le reste de l'ensemble de l'organisation, et même l'aspect extérieur, on ne peut s'empêcher d'établir une grande différence entre les genres créés au moyen des éléments dont dispose la paléontologie et ceux que l'on établit pour les animaux de la période actuelle en utilisant un ensemble de notions incomparablement plus complètes et plus étendues. Aussi les uns et les autres ne paraissent-ils pas mériter d'être admis au même titre dans la classification générale des êtres, et, malgré l'utilité incontestable de ne pas séparer l'étude des animaux de notre faune de celle des races éteintes, ce sont les premiers surtout qu'il convient de considérer dans l'appréciation des affinités naturelles, les seconds n'arrivant en quelque sorte que comme appoint et le zoologiste ne pouvant, dans l'état actuel de la science, en faire emploi qu'avec certaines réserves.

Au moment de terminer la correction des épreuves de ce travail, des faits nouveaux viennent modifier en partie les conclusions, données ici telles qu'elles ont été présentées à l'Académie des sciences. Plusieurs individus appartenant à des espèces déjà étudiées montrent que l'indifférence dans la position de la première vertèbre amphicyrtienne ne doit pas être regardée comme hypothétique (1), mais peut réellement se rencontrer. Un *Emys ornata*, Bell, m'a le premier présenté cette vertèbre au quatrième rang au lieu du troisième, comme sur deux individus précédemment étudiés; toutefois, le groupe renfermant un grand nombre d'espèces fort voisines les unes des autres, l'exemplaire, d'un autre côté, s'écartant un peu de la taille normale, il pouvait encore y avoir doute. Depuis, les *Testudo græca* Linné et *Testudo pusilla* Shaw ont offert des faits du même ordre, à savoir un individu de la première espèce ayant la première vertèbre amphycyrtienne reculée au quatrième rang, un individu de la seconde ayant, au contraire, cette vertèbre avancée au troisième. Pour le *Testudo pusilla*, ceci a d'autant plus d'importance que le nombre des individus examinés est relativement assez grand ; les chiffres donnés plus bas pour cette espèce, aussi bien que pour le *Cistudo orbicularis* Linné, sont en effet inférieurs à la réalité ; ils se rapportent aux exemplaires collationnés depuis que mon attention avait été appelée sur ce point; beaucoup d'autres avaient été précédemment examinés sans qu'il en fût pris note, attendu qu'ils ne présentaient rien d'irrégulier. Ajoutons que ces différences ne peuvent être mises en rapport avec le sexe.

Il résulte de là qu'il faut réunir deux à deux les groupes *Cistudo orbicularis*

(1) Voy p. 91.

et *Emys ornata*, *Testudo campanulata* et *Testudo græca*, même par analogie *Cinosternon pensylvanicum* et *Staurotypus odoratus*. Je n'oserais être aussi affirmatif pour les groupes *Chelodina longicollis* et *Sternothærus castaneus* en l'absence de types intermédiaires. On peut trouver aussi dans ces faits nouveaux la confirmation de l'importance biologique plus grande des articulations ginglymoïdes comparées aux vertèbres amphicyrtiennes. Enfin, il serait bien possible, d'après ces considérations, que l'animal indéterminé sur lequel est basé le cinquième groupe ne fût qu'un exemplaire anormal du *Testudo radiata* Shaw. La ménagerie possède, en ce moment, grâce à la libéralité de M. Humblot, bon nombre d'individus appartenant à cette espèce, aussi bien que quelques *Pixis arachnoïdes* Bell; on peut donc avoir l'espérance de vérifier si les anomalies présentées par ces Chéloniens terrestres doivent être admises comme constantes ou dépendent de quelques anomalies individuelles.

En terminant, je crois devoir encore insister sur l'importance que présentent, au point de vue de la zoologie générale, ces variations dans une partie fondamentale du squelette ; il est bien difficile d'admettre, en présence de ces faits, qu'il soit légitime d'établir, au moins chez les Reptiles, des classifications exclusivement basées sur la considération de cet appareil et que les moindres changements qu'on y observe puissent autoriser à eux seuls la création même de simples coupes génériques, comme différents naturalistes l'ont pensé.

Énumération systématique des chéloniens étudiés dans ce mémoire.

I. Fam. TESTUDINIDA.

1re Trib. Chersemydina (1).

§ 1. — Testudineæ.

	Nombre d'exemplaires examinés.	Pages.
Testudo campanulata, Walb. (*T. marginata*, D. *B.*) (2).....	2	25
— *pusilla*, Shaw (*T. mauritanica*, D. B.)...........	9	26
— *Leithii*, Gray..............................	2	32
— *græca*, Linné..............................	2	33
— *semiserrata*, Smith..........................	1	25
— *pardalis*, Bell..............................	1	33
— *sulcata*, Mill..............................	1	33
— *radiata*, Shaw..............................	7	33
— *tabulata*, Walb..............................	1	33
— *carbonaria*, Spix............................	1	33
— *elephantina*, D. B............................	2	34
— *areolata*, Thunb (*Homopus areolatus*, D. B.)........	1	34

(1) C'est à cette tribu que se rapporte, suivant toute probabilité, l'espèce indéterminée dont les vertèbres ont été décrites p. 35, et figurées pl. 27, fig. VI.

(2) Pour faciliter les recherches quant à l'assimilation des espèces, chaque fois que la désignation spécifique, donnée conformément aux règles de la nomenclature, diffère de celle adoptée dans l'ouvrage classique de Duméril et Bibron, cette dernière est indiquée entre parenthèses.

Pages.

Pyxis arachnoïdes, Bell .... 1 — 37
Cinixys belliana, Gray .... 1 — 34
— *erosa*, Schweig .... 1 — 34
Terrapene carinata, Linné (*Cistudo carolina*, D. B.) .... 2 — 15
— *amboinensis*, Daud (*Cistudo amboinensis*, D. B.) .... 1 — 33
Cistudo orbicularis, Linné (*Cistudo europea*, D. B.) .... 8 — 15
Emys caspica, Gml .... — 33
— *leprosa*, Schweig (*Emys sigriz*, D. B.) .... 1 — 33
— *terrapin*, Schœpff (*Emys concentrica*, (D. B.) .... 1 — 22
— *serrata*, Daud .... 1 — 22
— *ornata*, Bell .... 2 — 24
— *guttata*, Schneid .... 1 — 22
— *elegans*, Neuw .... 1 — 22
Emys mercatoria, sp. n .... 1 — 88
— *macrocephala*, Gray .... 1 — 22
— *longicollis*, Lesson (*Tetraonyx Lessonii*, D. B.) .... 1 — 33

§ 2. — Chelydreæ.

Chelydra serpentina, Linné (*Emysaurus serpentina*, D. B.) .. 1 — 46
— *Temminckii*, Schweigg .... 1 — 46
Staurotypus odoratus, Latr .... 2 — 46
Cinosternon pensylvanicum, Gml .... 1 — 41
— *leucostomum*, A. D .... 1 — 46

2e Trib. Chelydina,

Sternothærus castaneus, Schweigg .... 4 — 82
Pelomedusa galeata, Schoepf (*Pentonyx capensis*, D. B.) .... 1 — 86
Platemys Hilarii, D. B .... 1 — 78
Elseya latisternum, Gray .... 1 — 79
Hydromedusa Maximiliani, Mikan (*Chelodina Maximiliani*, D. B) 1 — 79
Chelodina longicollis, Shaw (*Chelodina Novæ-Hollandiæ*, D. B.) 1 — 73
Chelys fimbriata, Gml (*Chelys matamata*, D. B.) .... 1 — 80

II. Fam. TRIONYCHIDA.

Trionyx ægyptiacus, Geoff. *Gymnopus ægyptiacus*, D. B.) .... 1 — 54
— *javanicus*, Geoff. (*Gymnopus javanicus*, D. B.) ...... 2 — 53
Cycloderma Aubryi, A. Dum .... 1 — 53
Emyda granosa, Schœpf (*Cryptopus granosus*, D. B.) .... 1 — 72

III. Fam. CHELONIIDA.

1e Trib. Chelonina.

Chelone viridis, Schneid. (*Chelonia midas*, D. B.) .... 1 — 47
Talassochelys caretta, Linné (*Chelonia caouana*, D. B.) ...... 2 — 47

2e Trib. Sphargidina.

Dermatochelys coriacea, Linné (*Sphargis coriacea*, D. B.) ... auct. — 47

EXPLICATION DES PLANCHES.

Le chiffre romain s'applique à une même espèce.

Les lettres indiquent le sens suivant lequel les vertèbres sont figurées :

A. Vertèbres vues par la face inférieure.
B. — par la face latérale.
C. — par la face supérieure.
D. — par l'extrémité antérieure.
E. — par l'extrémité postérieure.

Le chiffre arabe fait connaître le rang de la vertèbre dans la portion cervicale du rachis. Les premières vertèbres dorsales, lorsqu'elles sont figurées, sont distinguées par la lettre *d*.

Les parties sont représentées de grandeur naturelle, sauf les fig. VII, VIII et IX, Pl. 28, dans lequelles le grossissement est d'une fois et demie, et les fig. XIII, XIII *bis* et XIV, Pl. 30, XV et XV *bis*, Pl. 31, qui, au contraire, sont réduites à moitié de la dimension réelle.

PLANCHE 25. (Voir page 89.)

PLANCHE 26.

Fig. I. *Terrapene carinata*, Linné. Chélonien cryptodère, présentant deux vertèbres amphicyrtiennes, 4 et 8, et trois articulations ginglymoïdes. Les vertèbres sont figurées sous leurs différentes faces suivant les séries A, B, C, D, E.

Fig. II. *Emys ornata*, Bell. Chélonien cryptodère présentant deux vertèbres amphicyrtiennes, 3 et 8, et trois articulations ginglymoïdes. Les vertèbres sont figurées vues par la face inférieure, A, et de côté, B.

Fig. III. *Testudo sulcata*, Mill. Dernière vertèbre cervicale, 8, et première dorsale, 1*d*, vues de côté, réunies en demi-flexion, pour montrer leur position réciproque chez les Tortues cryptodères.

PLANCHE 27.

Fig. IV. *Testudo campanulata*, Walb. Chélonien cryptodère, présentant deux vertèbres amphicyrtiennes, 4 et 8, et deux articulations ginglymoïdes. Les vertèbres 2 à 8 sont figurées vues par la face inférieure, A, puis toutes de côté, B, enfin la première par l'extrémité antérieure, D.

Fig. V. *Testudo græca*, Linné. Chélonien cryptodère présentant deux vertèbres amphicyrtiennes, 3 et 8, et deux articulations ginglymoïdes. Les vertèbres sont figurées vues par la face inférieure, A, et de côté, B.

Fig. VI. Chélonien indéterminé, mais appartenant certainement à la tribu des *Chersemydina*. C'est une espèce cryptodère présentant deux vertèbres amphicyrtiennes, 2 et 8, et deux articulations ginglymoïdes. Les vertèbres sont figurées vues par la face inférieure A, et de côté, B. La vertèbre atlo-odontoïde manque.

PLANCHE 28.

Fig. VII. *Cinosternon pensylvanicum*, Gml. Chélonien imparfaitement cryptodère, présentant une seule vertèbre amphicyrtienne, 4, et deux articulations ginglymoïdes. Les vertèbres sont figurées vues par la face inférieure, A, de côté, B, et pour la huitième par l'extrémité antérieure, D. L'os odontode manque. — Grossissement de 1 diam. 1/2.

Fig. VIII. *Staurotypus odoratus*, Latr. Chélonien imparfaitement cryptodère, présentant une seule vertèbre amphicyrtienne, 3, et deux articulations ginglymoïdes. Les vertèbres sont figurées vues par la face inférieure, A, et de côté, B. — Grossissement de 1 diam. 1/2.

Fig. IX. *Pyxis arachnoïdes*, Bell. Chélonien cryptodère ayant toutes les vertèbres procœliennes. Elles sont figurées vues par la face inférieure, A, et de côté, B. La pièce basilaire et la lame neurale droite manquent à l'atlas. — Grossissement de 1 diam. 1/2.

Fig. X. *Thalassochelys caretta*, Linné. Chélonien phanérodère ne présentant qu'une vertèbre amphicyrtienne, 4, et une articulation ginglymoïde. Les vertèbres sont figurées vues par la face inférieure, A, et de côté, B.

PLANCHE 29.

Fig. X*bis*. *Thalassochelys caretta*, Linné. Dernière vertèbre cervicale, 8, et première dorsale, 1*d*, vues de côté, réunies en demi-flexion pour montrer leur position réciproque chez les Chéloniens phanérodères. La seconde dorsale 2*d* est également figurée.

Fig. XI. *Chelodina longicollis*, Shaw. Chélonien pleurodère présentant deux vertèbres amphicyrtiennes, 5 et 8. Les vertèbres sont figurées vues par la face inférieure, A, et de côté, B.

Fig. XI*bis*. Dernière vertèbre cervicale, 8, et première dorsale, 1*d*, de l'espèce précédente, vues de côté et réunies pour montrer leur position réciproque chez les Chéloniens pleurodères.

Fig. XII. *Sternothœrus castaneus*, Schweig. Chélonien pleurodère ne présentant qu'une seule vertèbre amphicyrtienne, 2. Les vertèbres sont figurées sous leurs différentes faces suivant les séries A, B, C, D, E.

PLANCHE 30.

Fig. XIII. *Cycloderma Aubryi*, A. Dum. Chélonien cryptodère ayant toutes les vertèbres cervicales opisthocœliennes, sauf l'atlo-odontoïde, et présentant deux articulations ginglymoïdes, non compris l'articulation cervico-dorsale. Les huit vertèbres cervicales et la première dorsale sont figurées vues par leur face inférieure, A, de côté, B, et par la face supérieure, C; les vertèbres cervicales, 1, 4, 7, 8, sont figurées vues par l'extrémité antérieure, D, et les vertèbres 1, 3, 6, 7, par l'extrémité postérieure, E.—Toutes ces figures, ainsi que la suivante, sont réduites à moitié de la grandeur naturelle.

Fig. XIII *bis*. Dernière vertèbre cervicale, 8, et première dorsale, 1*d*, de l'espèce précédente, vues de côté et réunies en demi-flexion pour montrer leur position réciproque et le mode d'articulation en ginglyme parfait au moyen des zygapophyses seules, chez les *Trionychida*.

Fig. XIII *ter*. Os odontoïde de la même espèce vu par l'extrémité antérieure, on ne peut y reconnaître aucune surface articulaire de glissement.

Fig. XIV. *Trionyx ægyptiacus*, Geoff. Os odontoïde vu par l'extrémité antérieure, montrant les surfaces de glissement latérales et inférieure, qui permettent les mouvements des pièces atloïdiennes sur cet os. La fossette centrale est remplie sur le frais par le cartilage d'encroûtement. — Cette figure est réduite à moitié de la grandeur naturelle.

PLANCHE 31.

Fig. XV. *Trionyx javanicus*, Geoff. Chélonien cryptodère ayant toutes les vertèbres cervicales opisthocœliennes, sauf l'atlo-odontoïde, et ne présentant qu'une articulation ginglymoïde, non compris l'articulation cervico-dorsale. Les huit vertèbres cervicales et la première dorsale sont figurées vues par la face inférieure, A, de côté, B, et par la face supérieure, C ; les vertèbres cervicales 1, 4, 7, 8 et première dorsale sont représentées vues par l'extrémité antérieure, D, et les vertèbres 1, 3, 6, 7 par l'extrémité postérieure, E. — Toutes ces figures et la suivante sont réduites à moitié de la grandeur naturelle.

Fig. XV *bis*. Dernière vertèbre cervicale, 8, et première dorsale, 1*d*, vues de côté et réunies pour montrer le rapport des parties en flexion complète chez les *Trionychida*.

TABLE DES ARTICLES

PAR NOMS D'AUTEURS.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS LE TOME X.

TABLE DES PLANCHES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

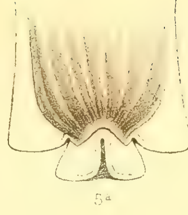
PARIS. — IMPRIMERIE ÉMILE MARTINET, RUE MIGNON, 2.



Lith. G. Severeyns Bruxelles.

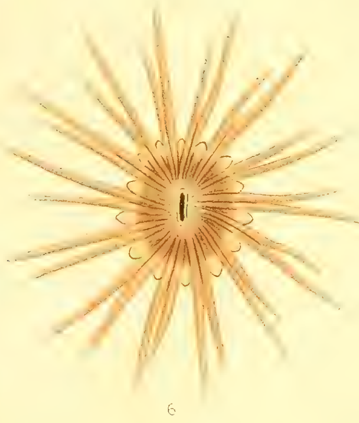
1. *Paractis Striata.* 2. *Phellia elongata.* 3. *Sagartia Penoti.* 4. *Sagartia bellis.*


6a


5a


5

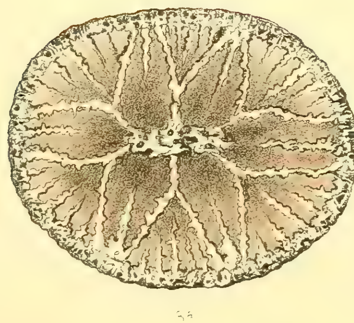



6


7a


7

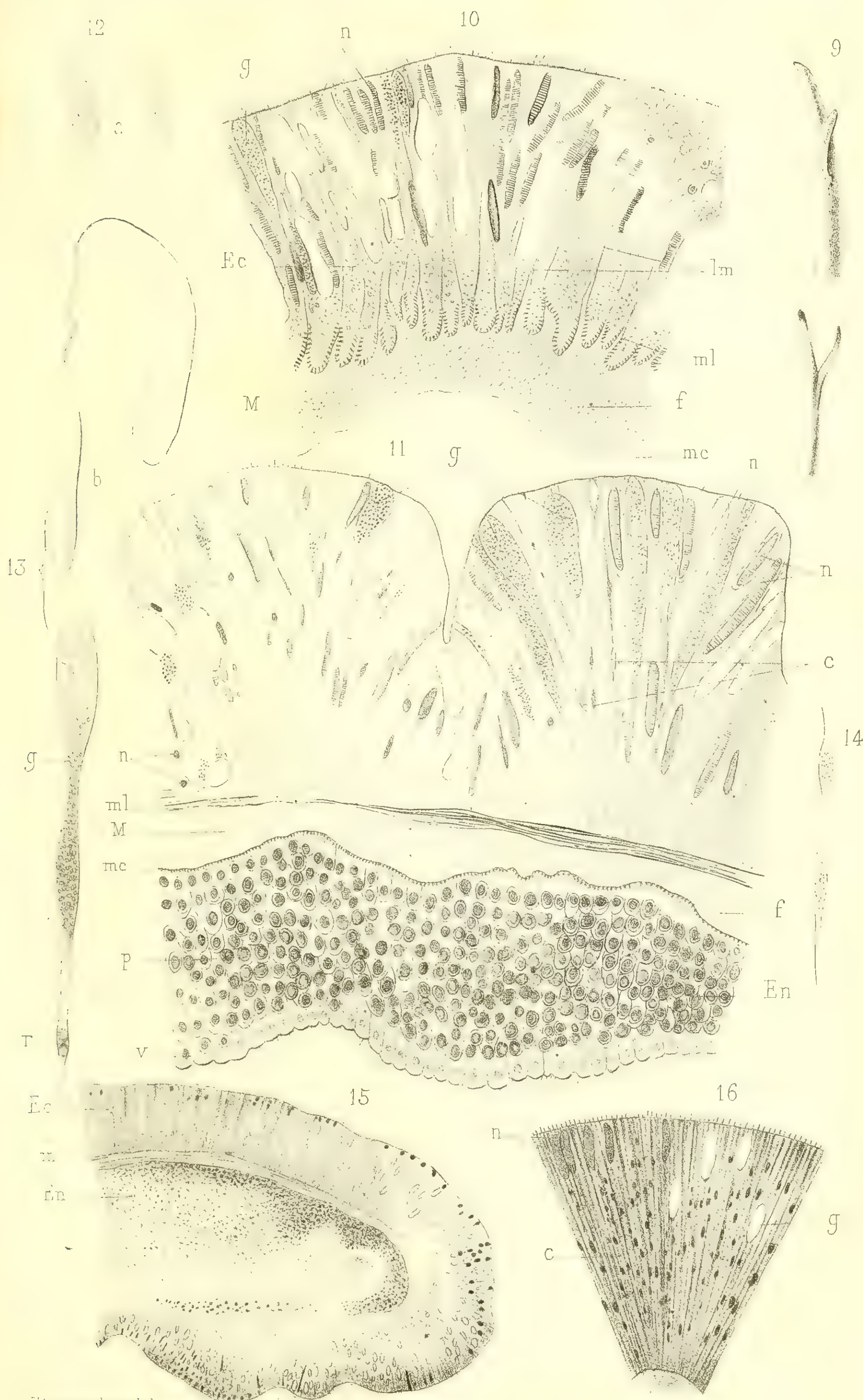





8

Lith. G. Severeyns Bruxelles.

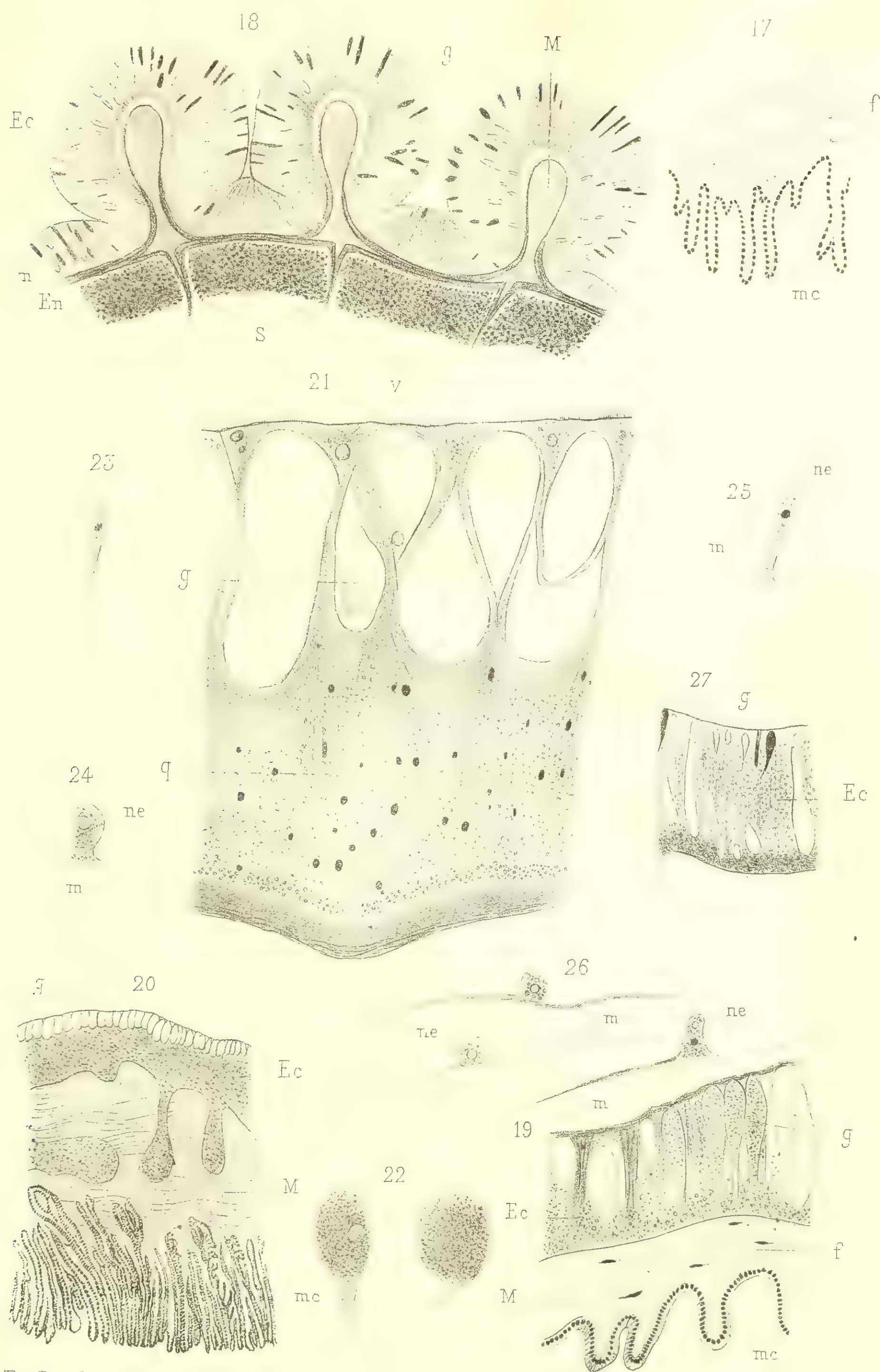
5. Ilyanthus Mazeli. 6. Palythoa arenacea. 7. Cladocora cæspitosa. 8. Balanophyllia regia.



E. Jourdan del.

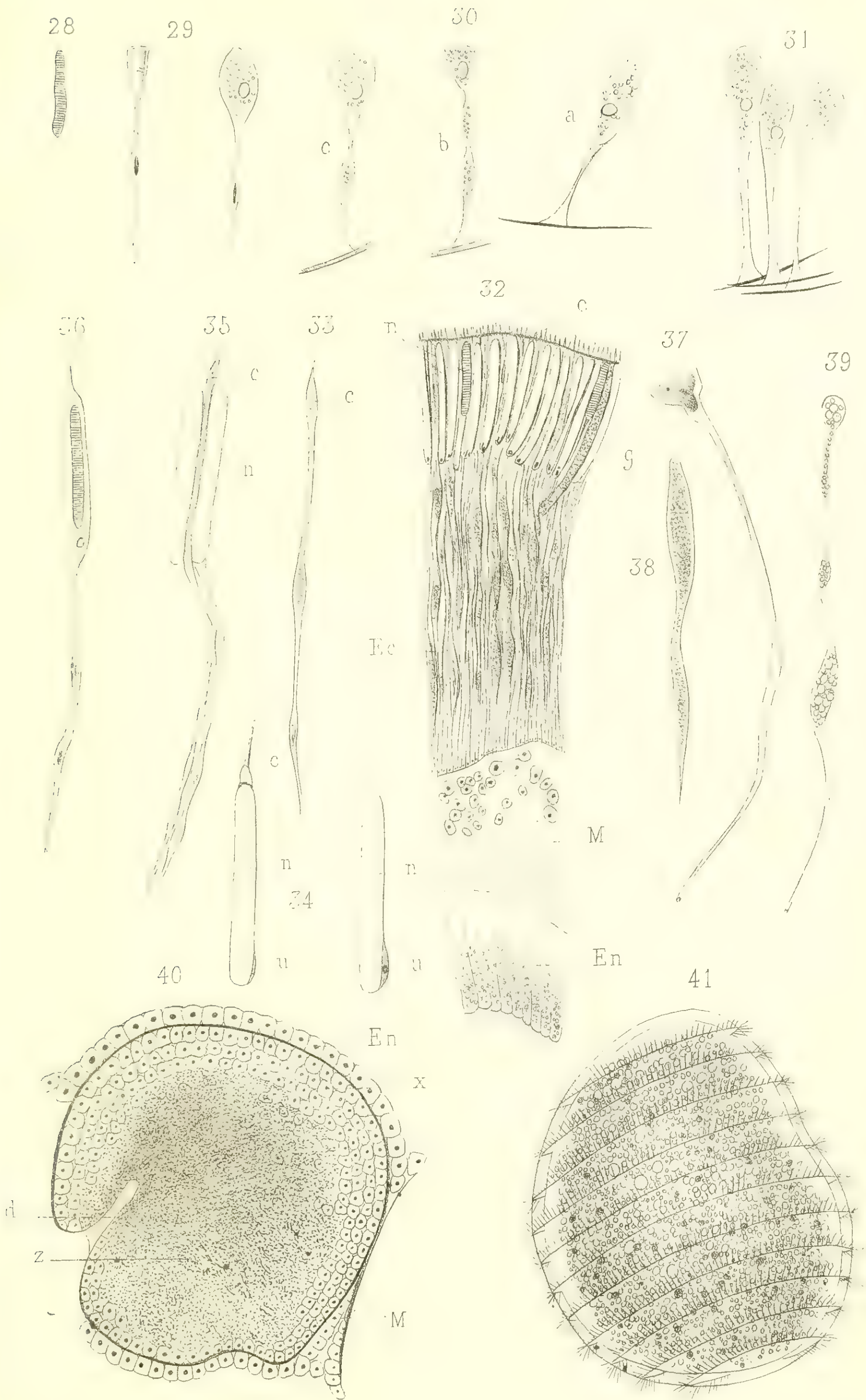
Imp. Becquet, Paris.

Anemonia sulcata



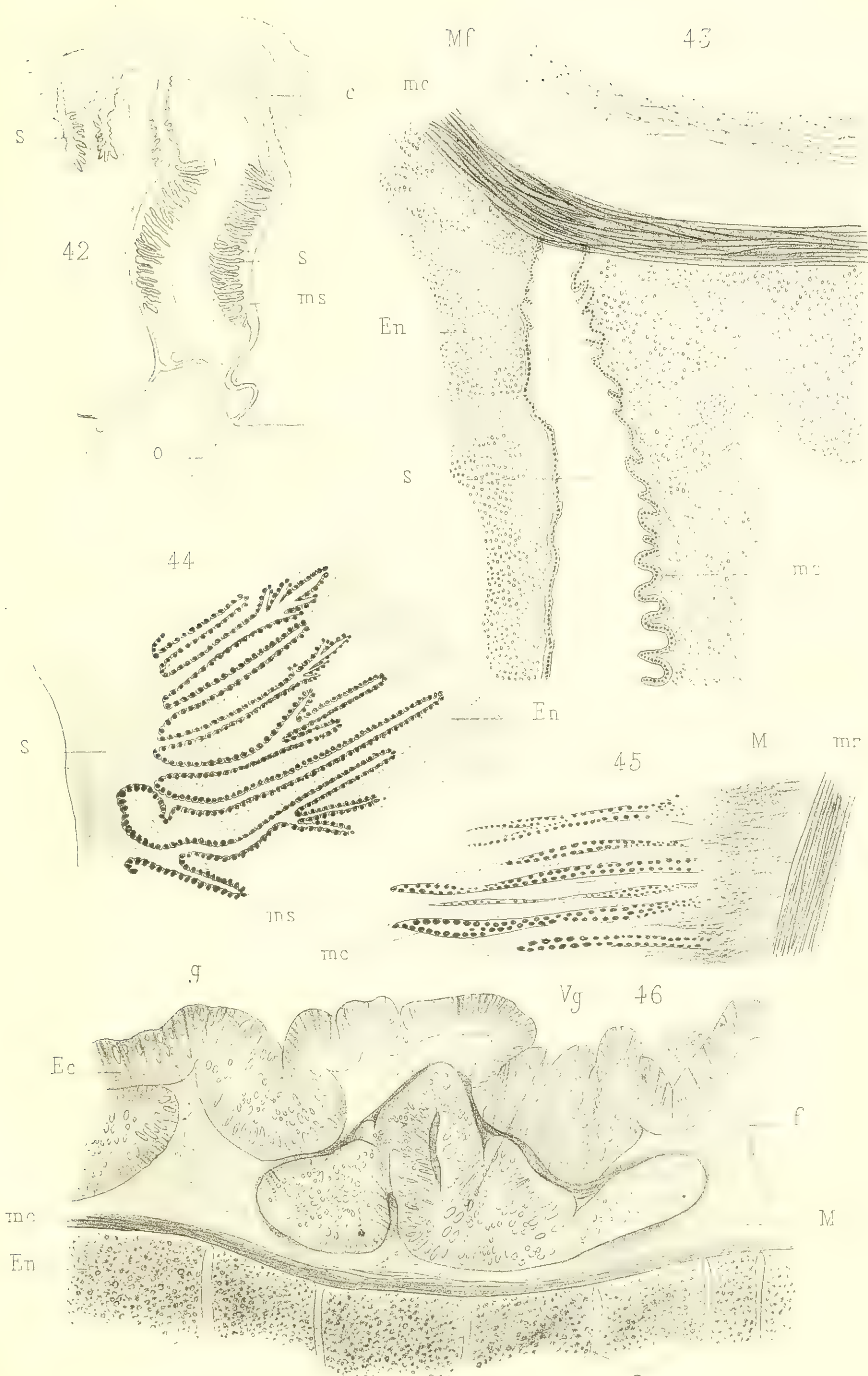
Et. Jourdan del. Imp. Becquet, Paris.

17_18. Anemonia sulcata._19_27. Actinia equina.



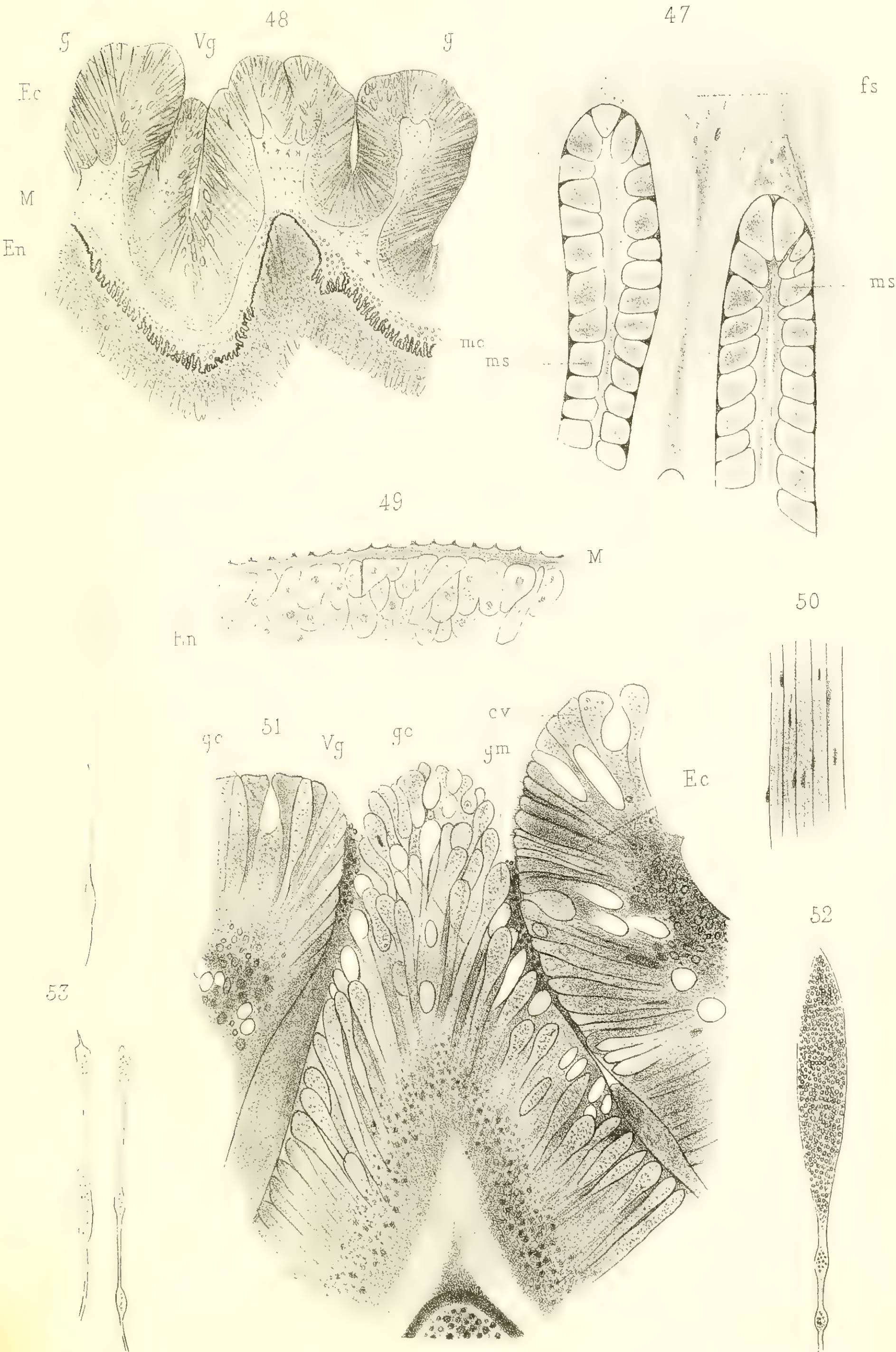
Et. Jourdan del.

Imp. Becquet, Paris.



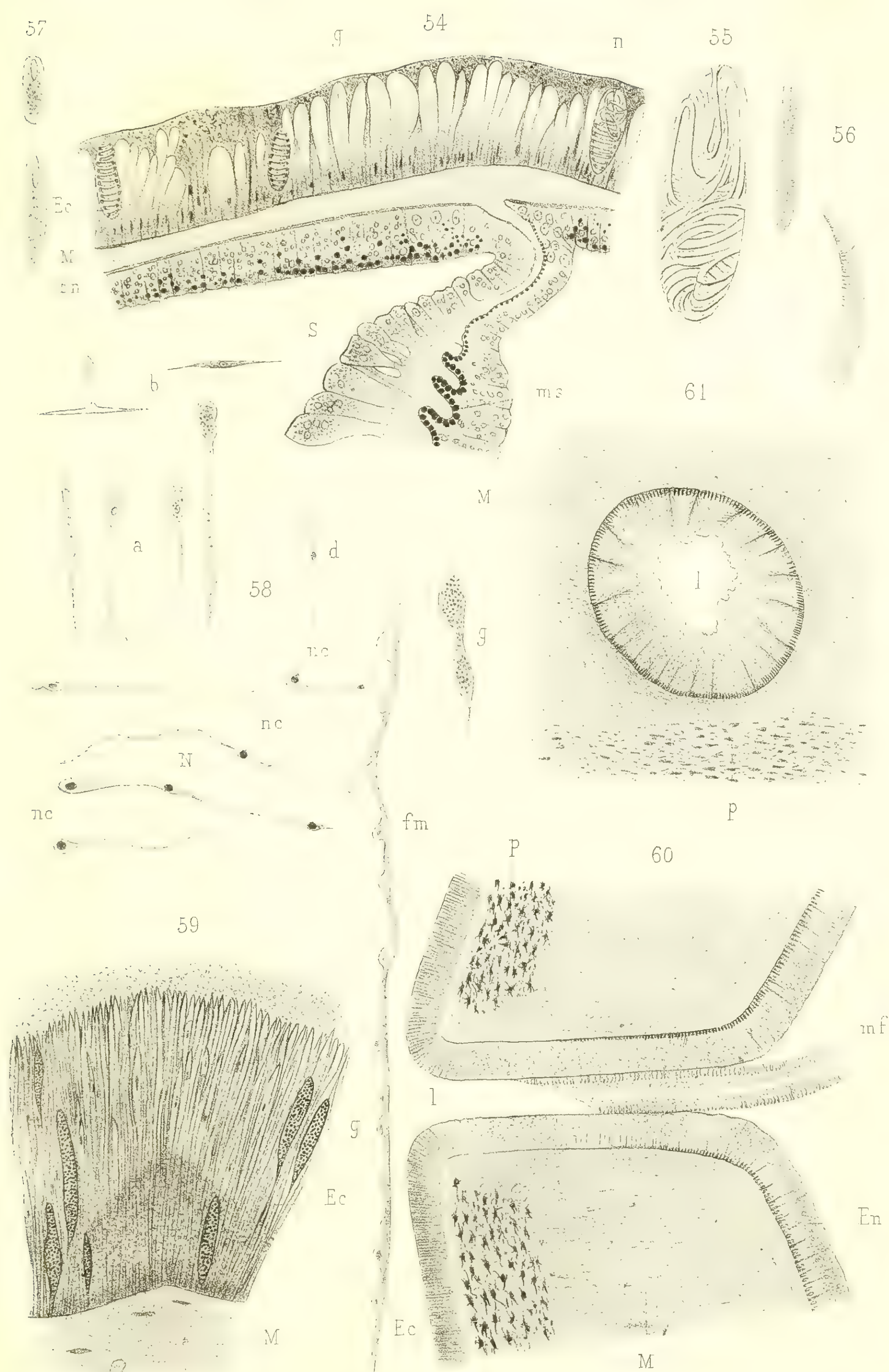
Et. Jourdan del. Imp. Becquet, Paris.

Bunodes verrucosus.



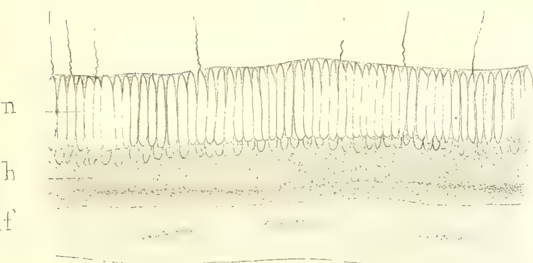
Et. Jourdan del. Imp. Becquet, Paris.

Bunodes verrucosus.



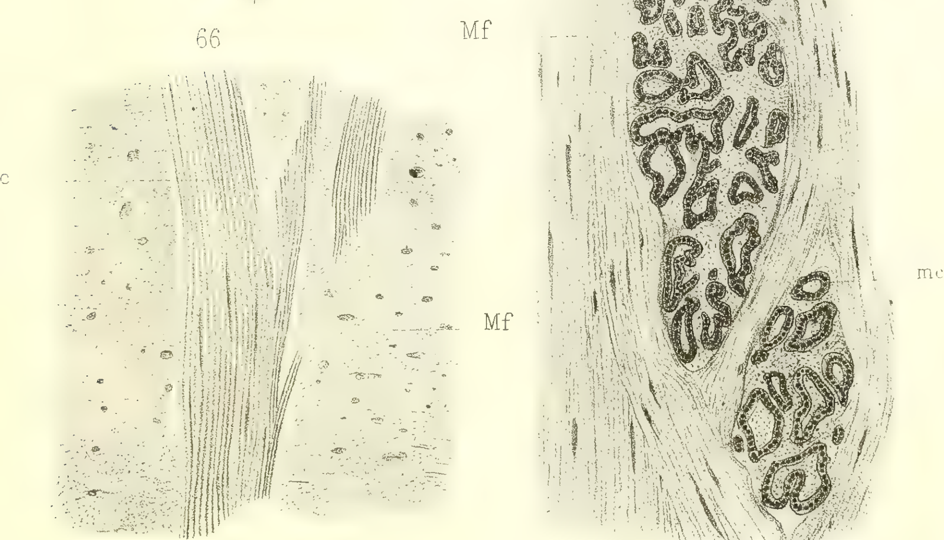
Et. Jourdan del. Imp. Becquet, Paris.

54_57. Corynactis viridis. _ 58_61. Calliactis effoeta.





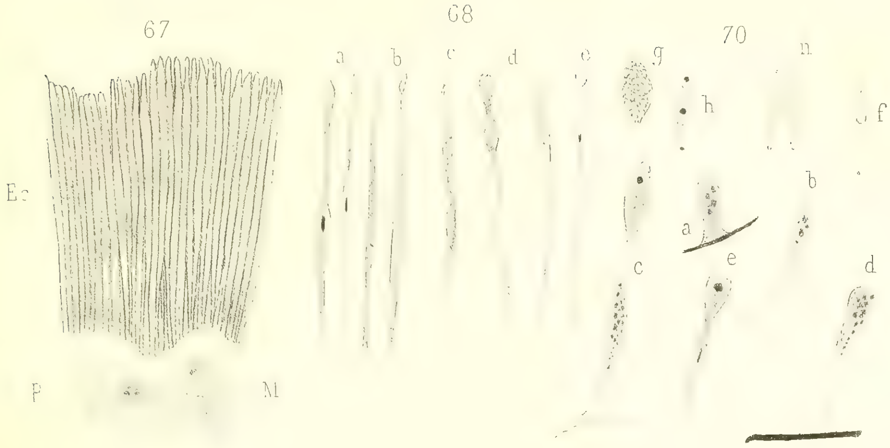






Et. Jourdan del. Imp. Becquet, Paris.

Calliactis effoeta.



69

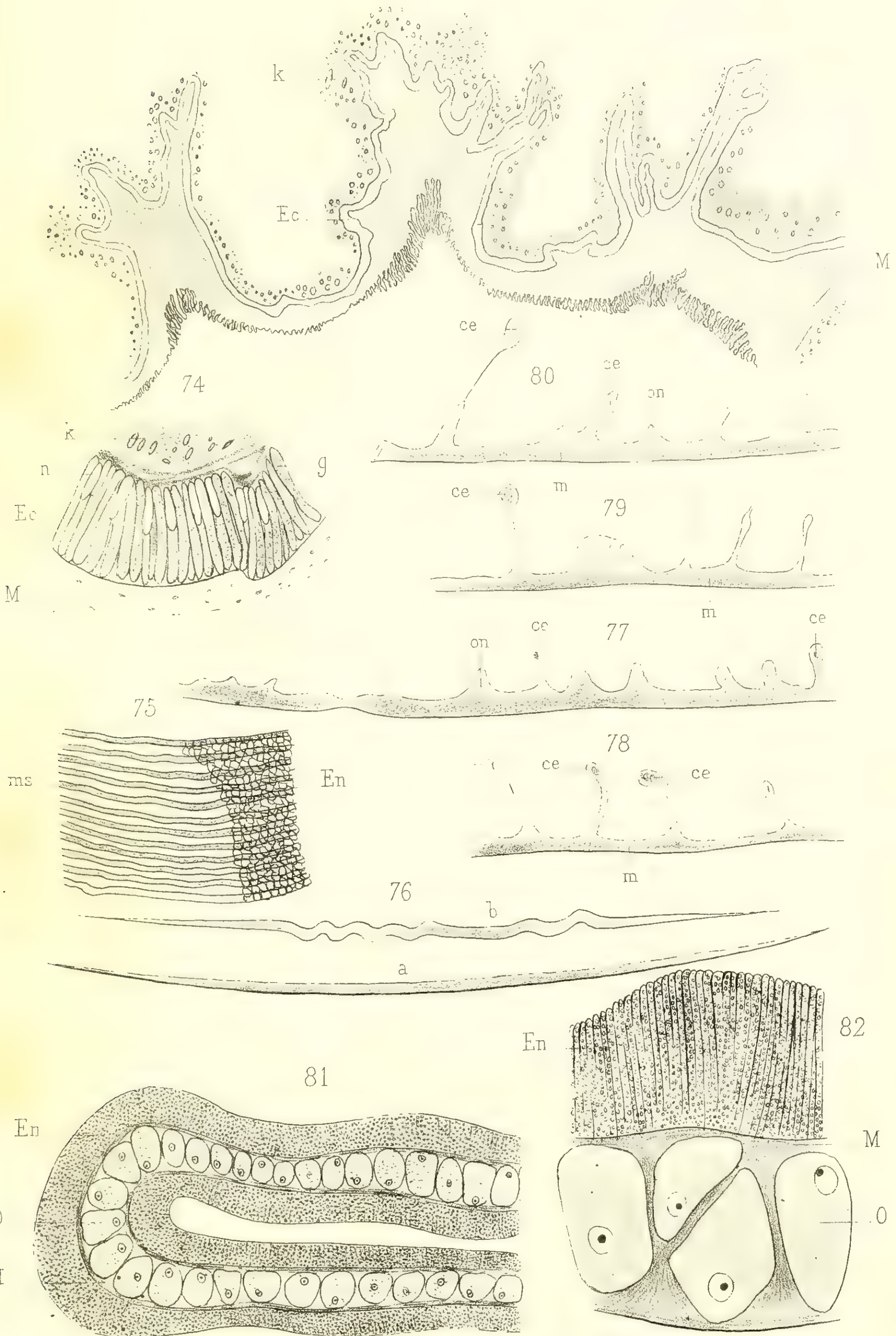
M
l
mc
mc
S
ms
ms
En

71

72
n
g

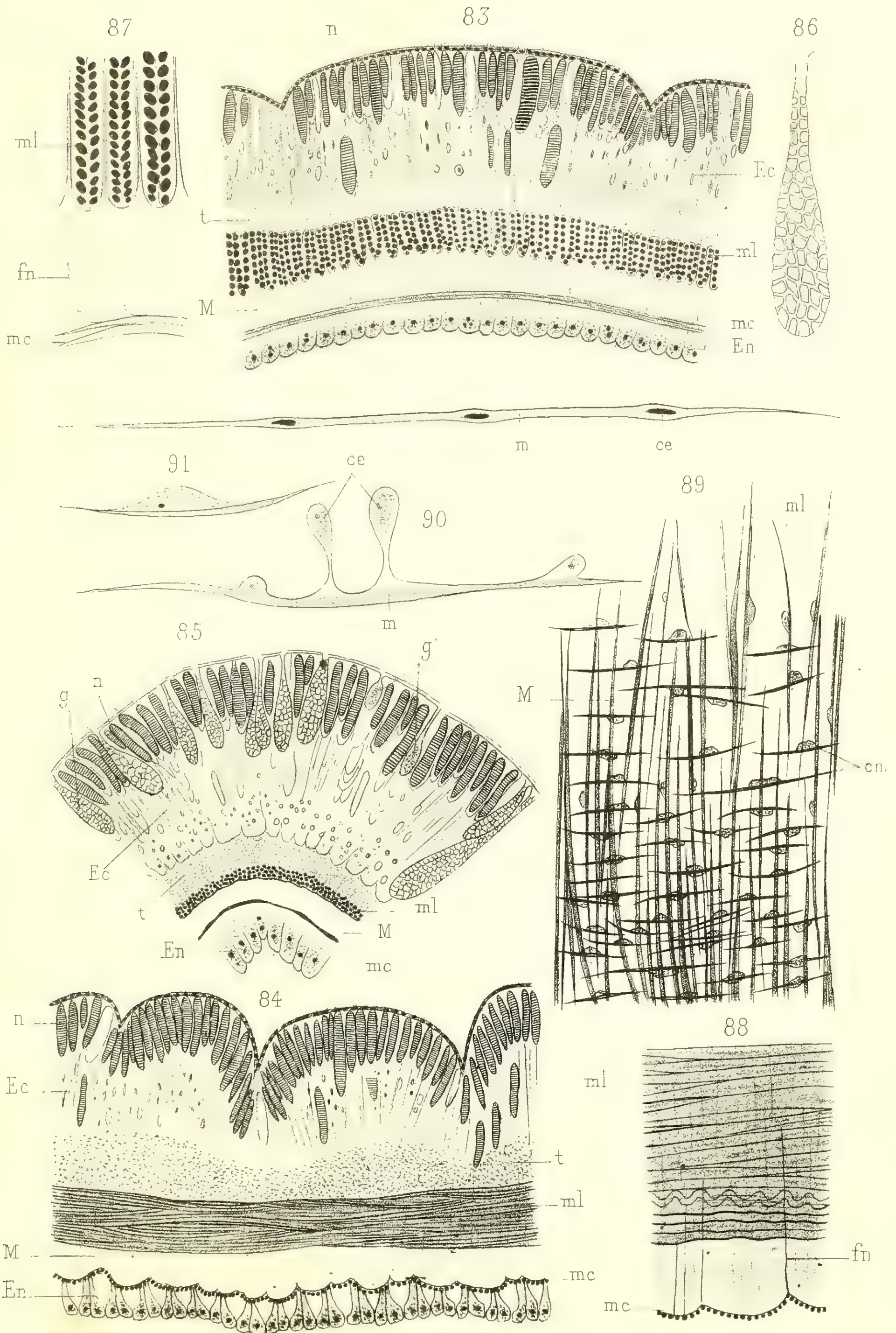
Et. Jourdan del. Imp. Becquet, Paris.

67_69. Calliactis effœta._70_72. Phellia elongata.



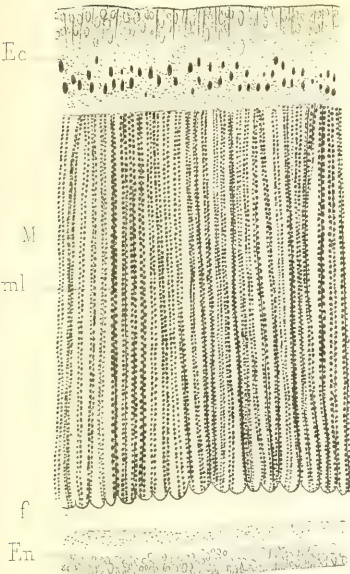
Et. Jourdan del. Imp. Becquet, Paris.

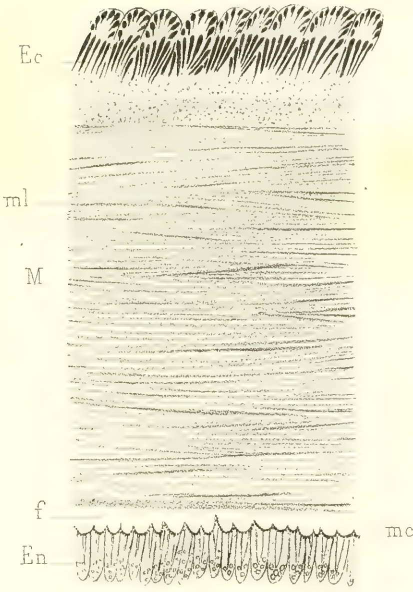
Phellia elongata.

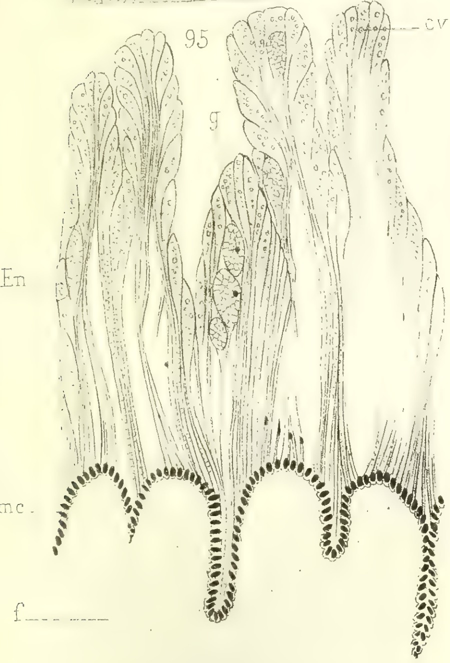


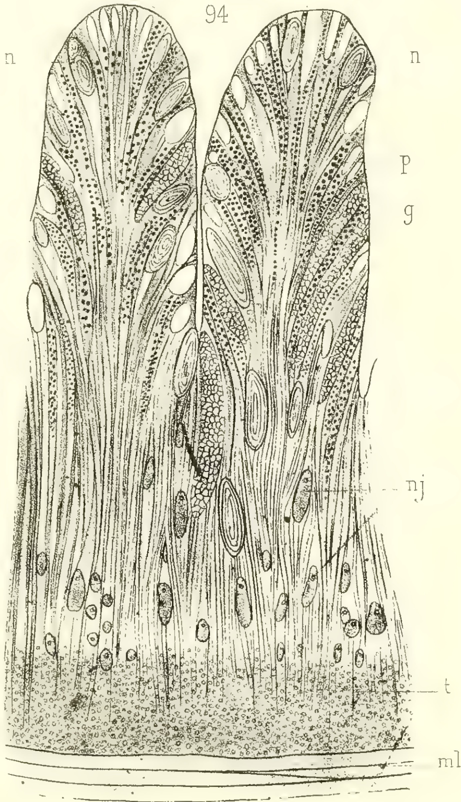
Et. Jourdan del.　　　　Imp. Becquet, Paris.

Cerianthus membranaceus.



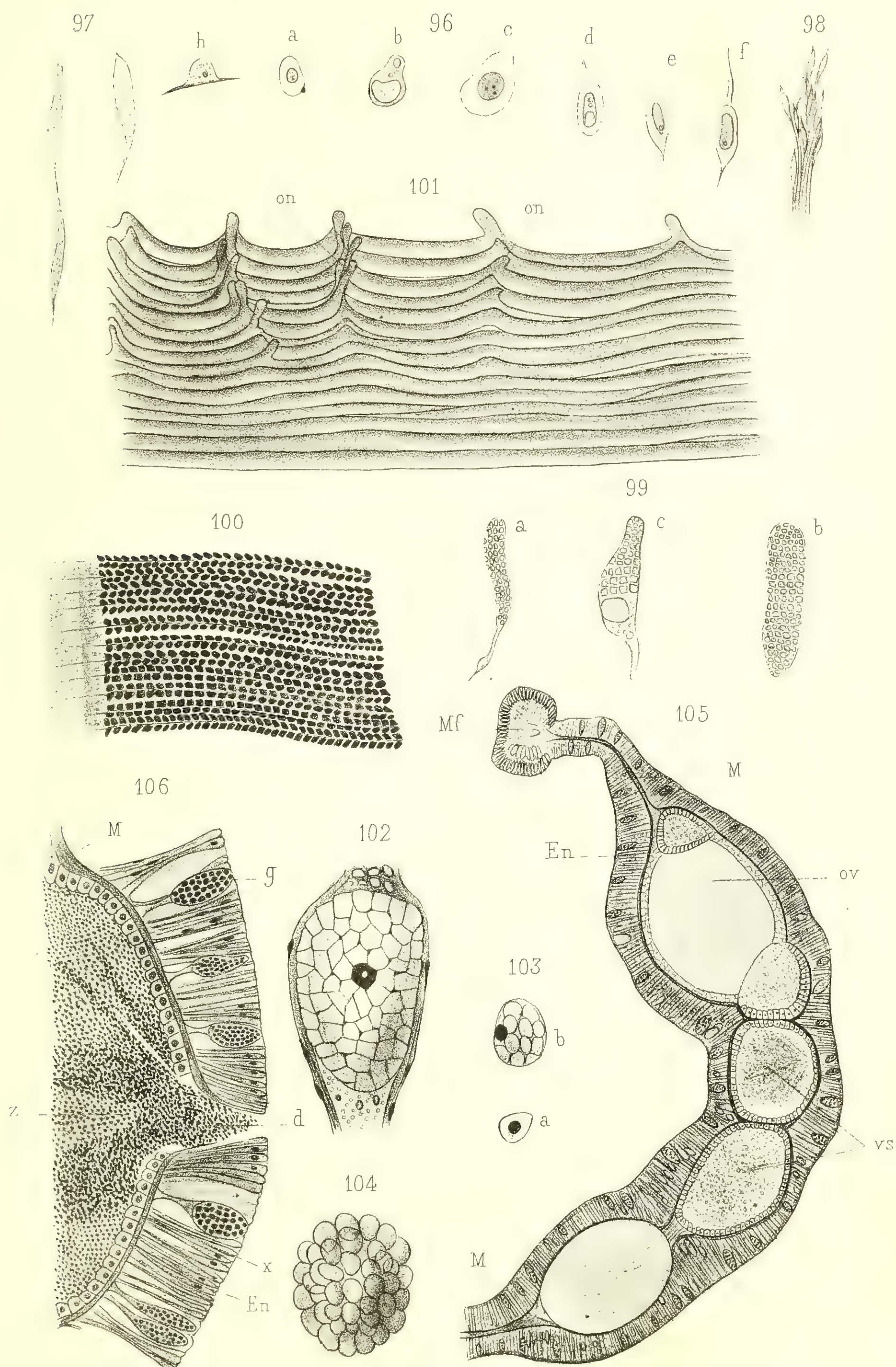






Et. Jourdan del. Imp. Becquet, Paris.

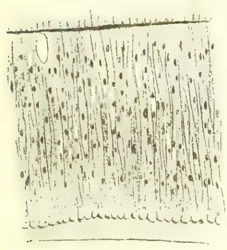
Cerianthus membranaceus.

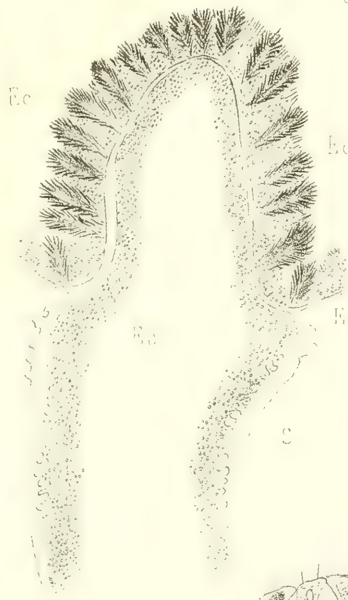


Et. Jourdan del

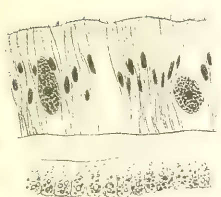
Imp. Becquet, Paris.

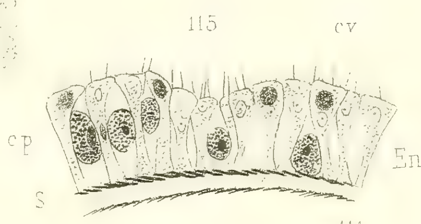
Cerianthus membranaceus.







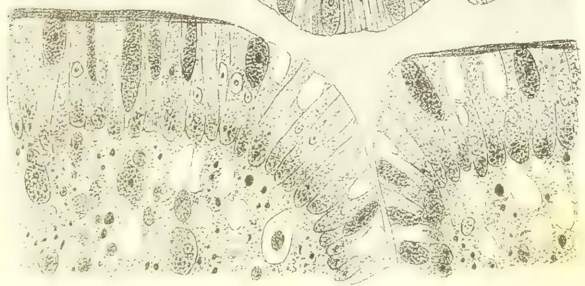








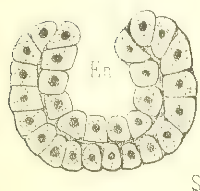


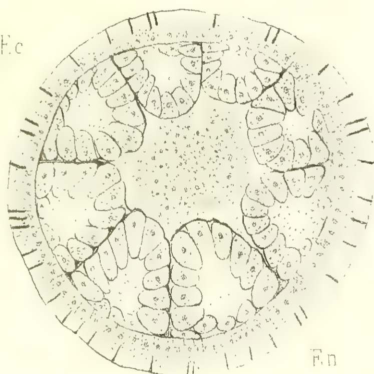


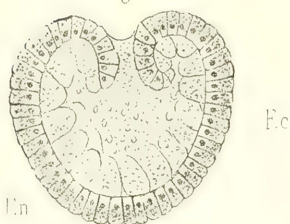


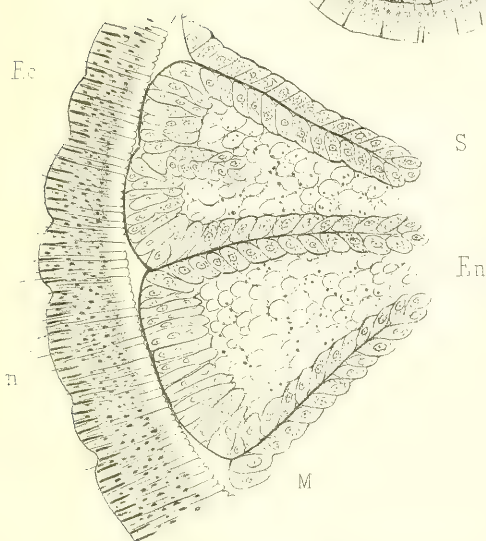
H. Jourdan del. Imp. Becquet, Paris

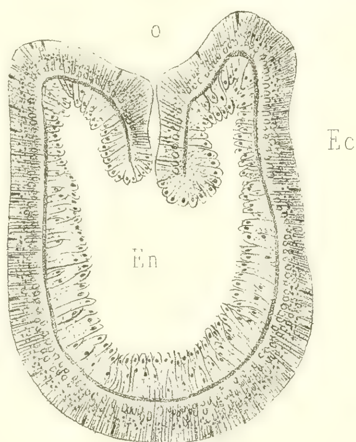
[illegible]phyllia regia

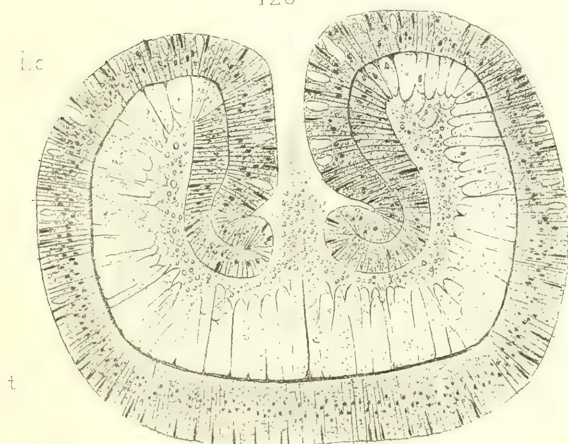


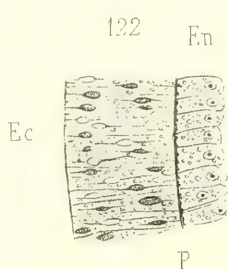






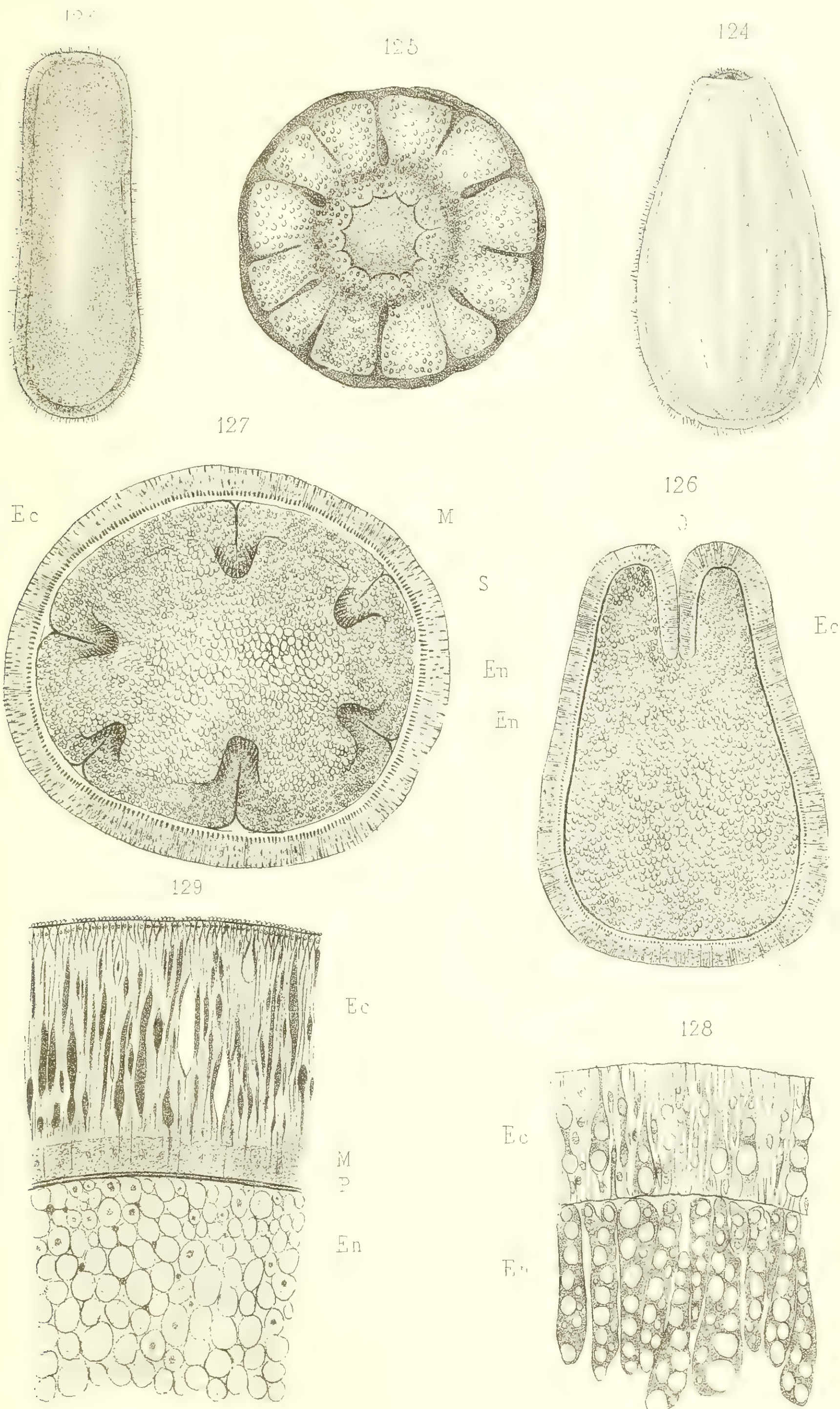






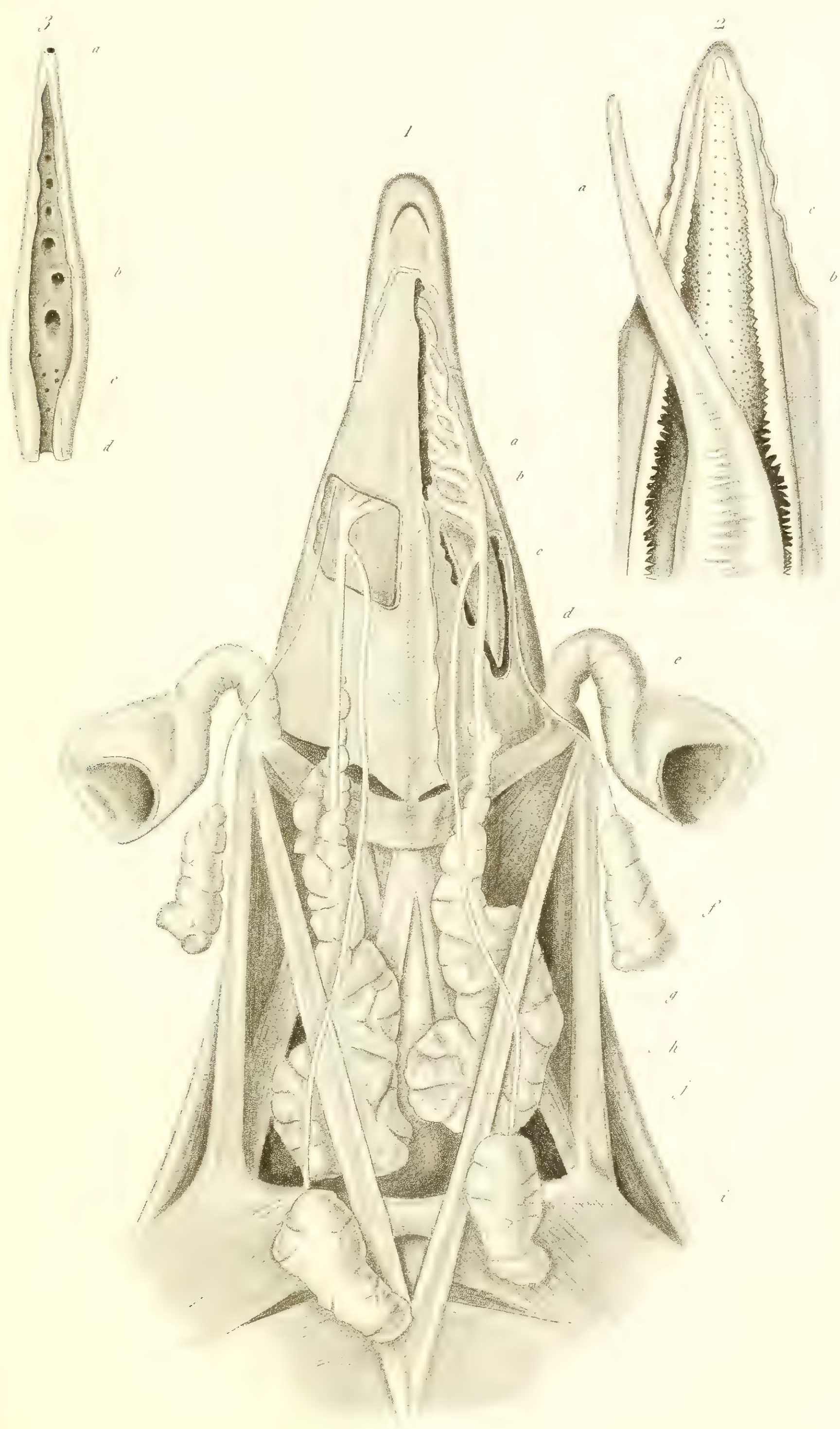
Et Jourdan del. Imp. Becquet, Paris.

116_120. Actinia equina._121_122. Cerianthus membranaceus.
(Embryogénie)



Et. Jourdan del.   Imp. Becquet, Paris.

Balanophyllia regia. (Embryogénie)

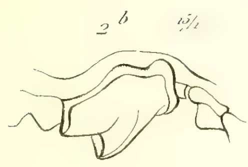


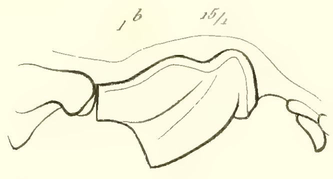
H. V. del.

Appareil Salivaire des Echidnés.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.

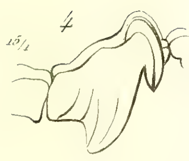




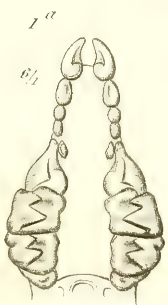


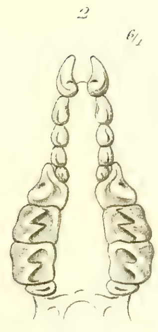




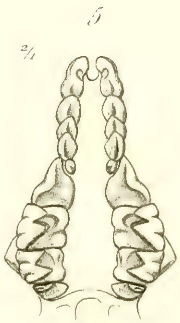












H. V. del.

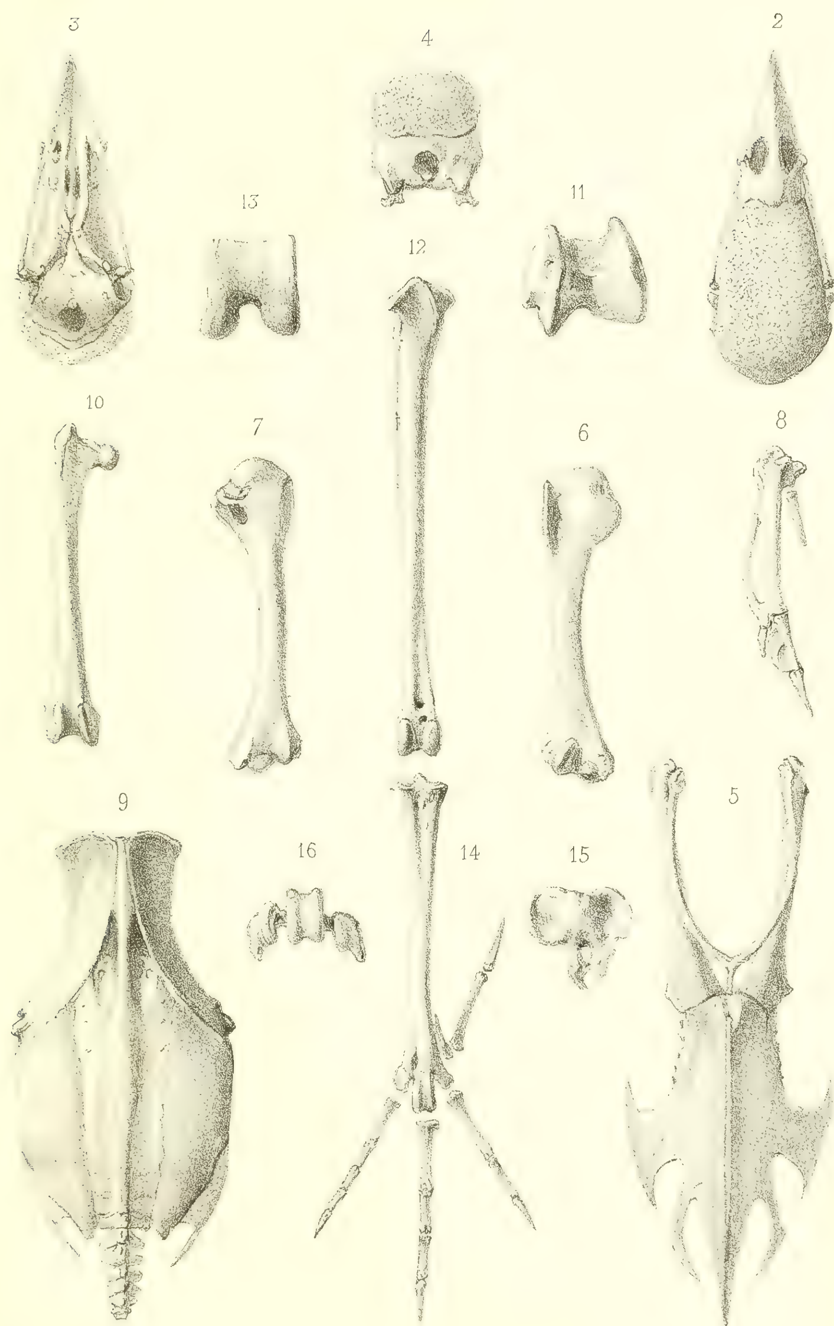
1. *Crocidura (Pachyura) Coquerelii (Pollen et van Dam), Trt.*
2. *Cr. (P.) etrusca.*
3. *Cr. (P.) madagascariensis.*
4. *Cr. (P.) gracilis.*
5. *Cr. (P.) cærulescens.*

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.



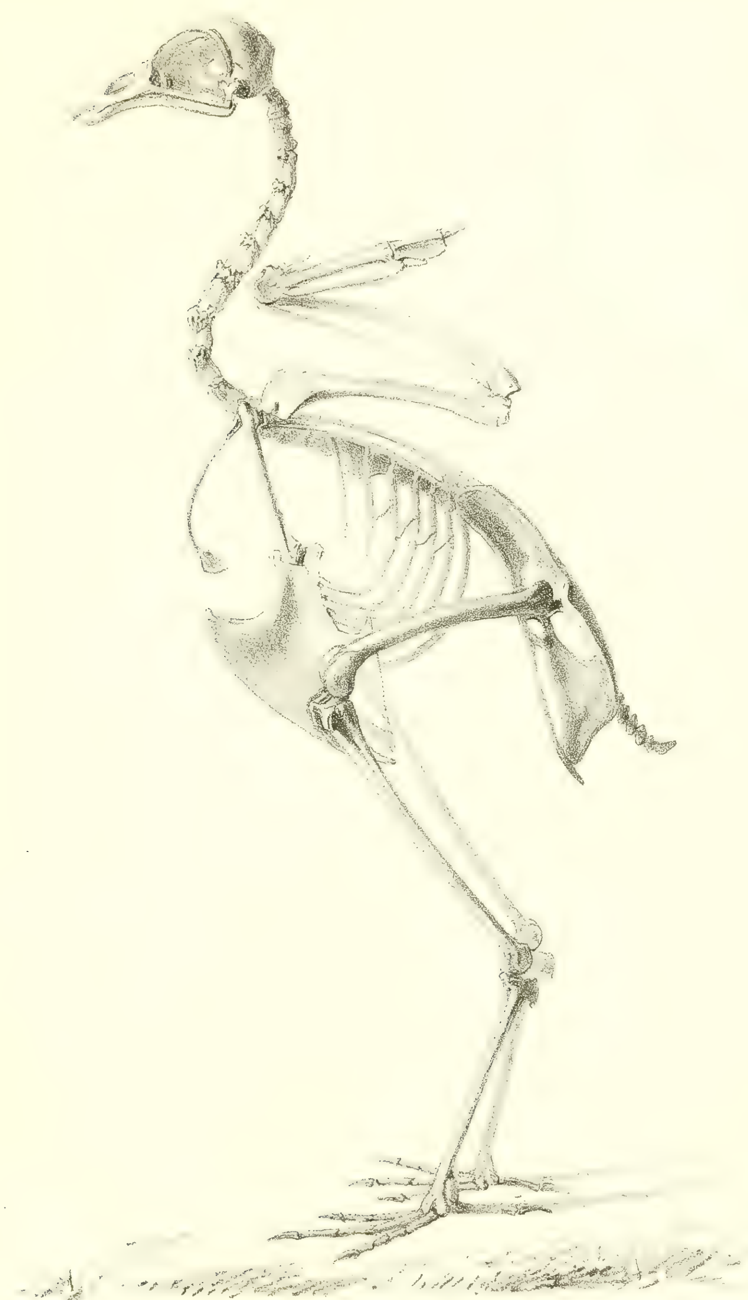
Louveau lith. Imp. Becquet, Paris.

Fig. 1. Squelette du Megacephalon Maleo.



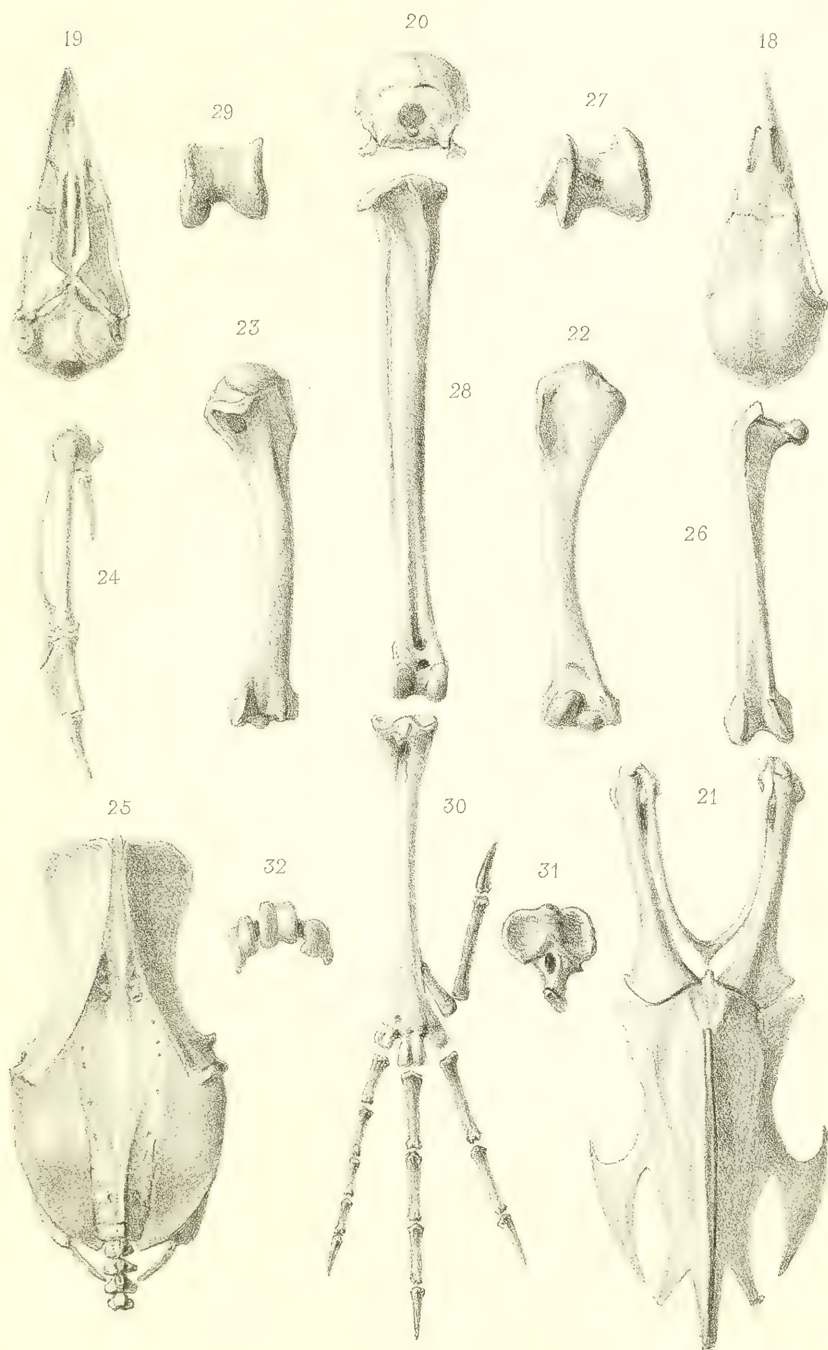
Louveau lith. Imp. Becquet, Paris.

Fig. 2 a 16. Pièces du Squelette du Megacephalon Maleo.



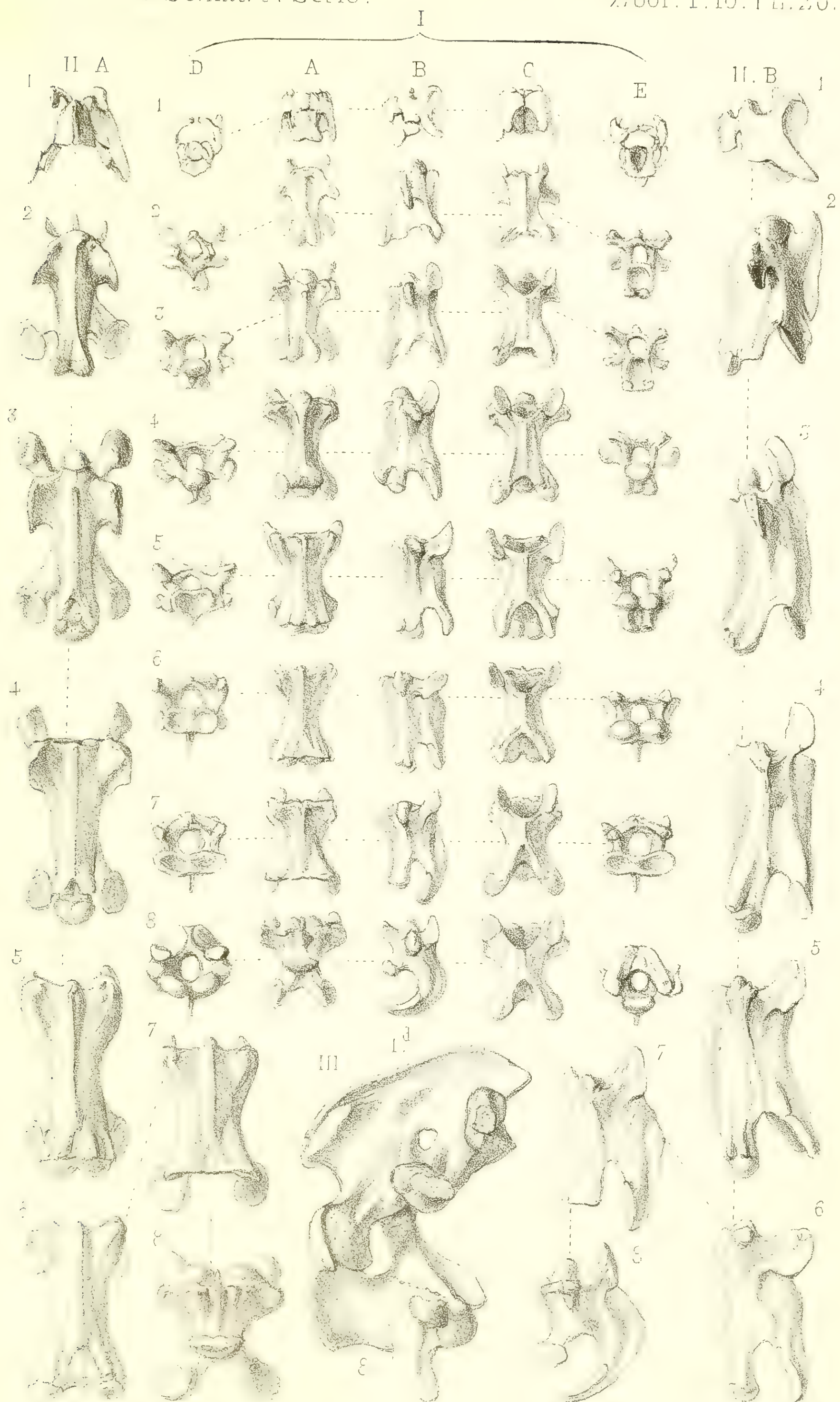
Louveau lith. Imp. Becquet, Paris.

Fig. 17. Squelette du Megapodius Duperreyi



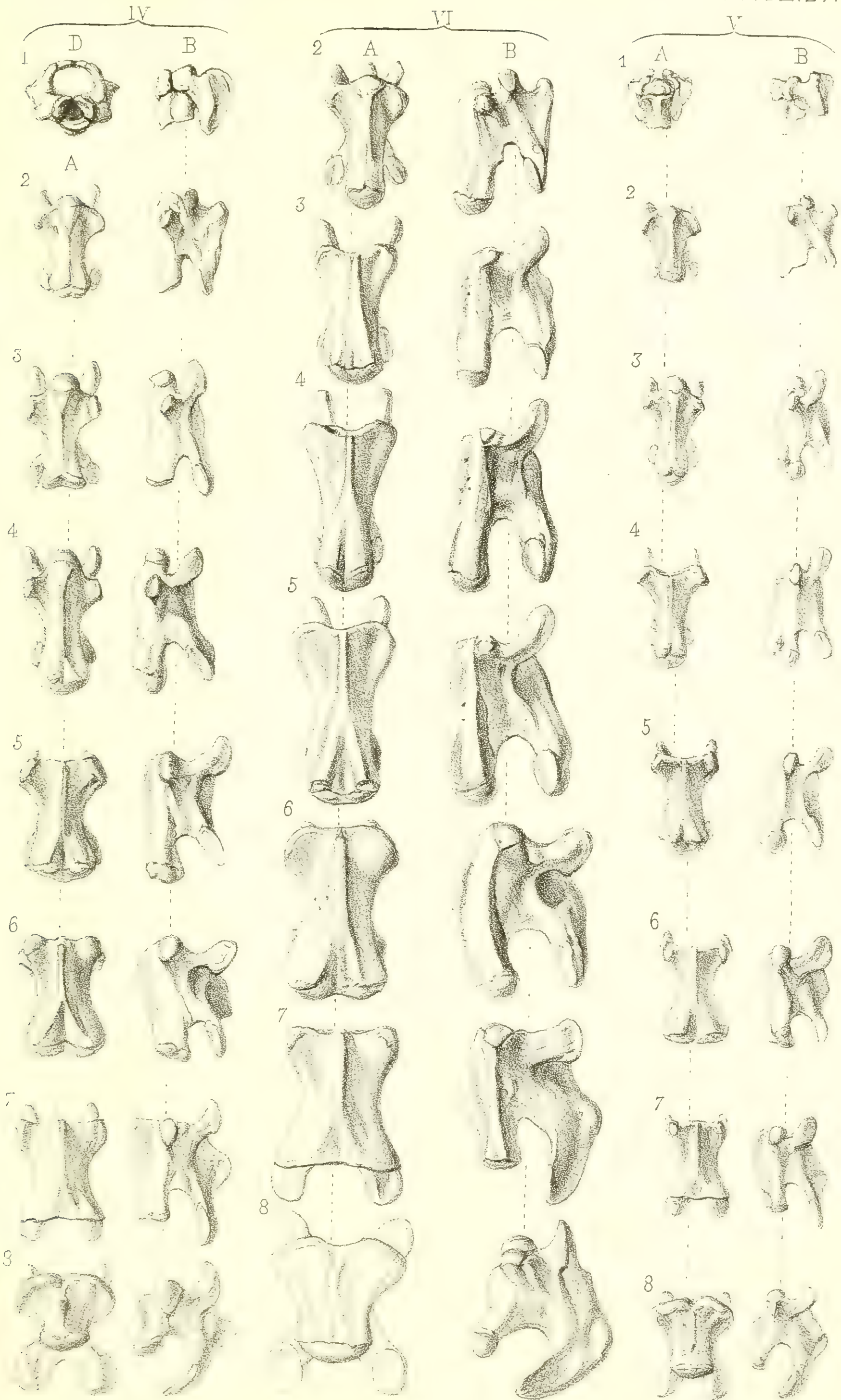
Louveau lith. Imp. Becquet, Paris.

Fig. 18 à 32. Pièces du Squelette du Megapodius Duperreyi.



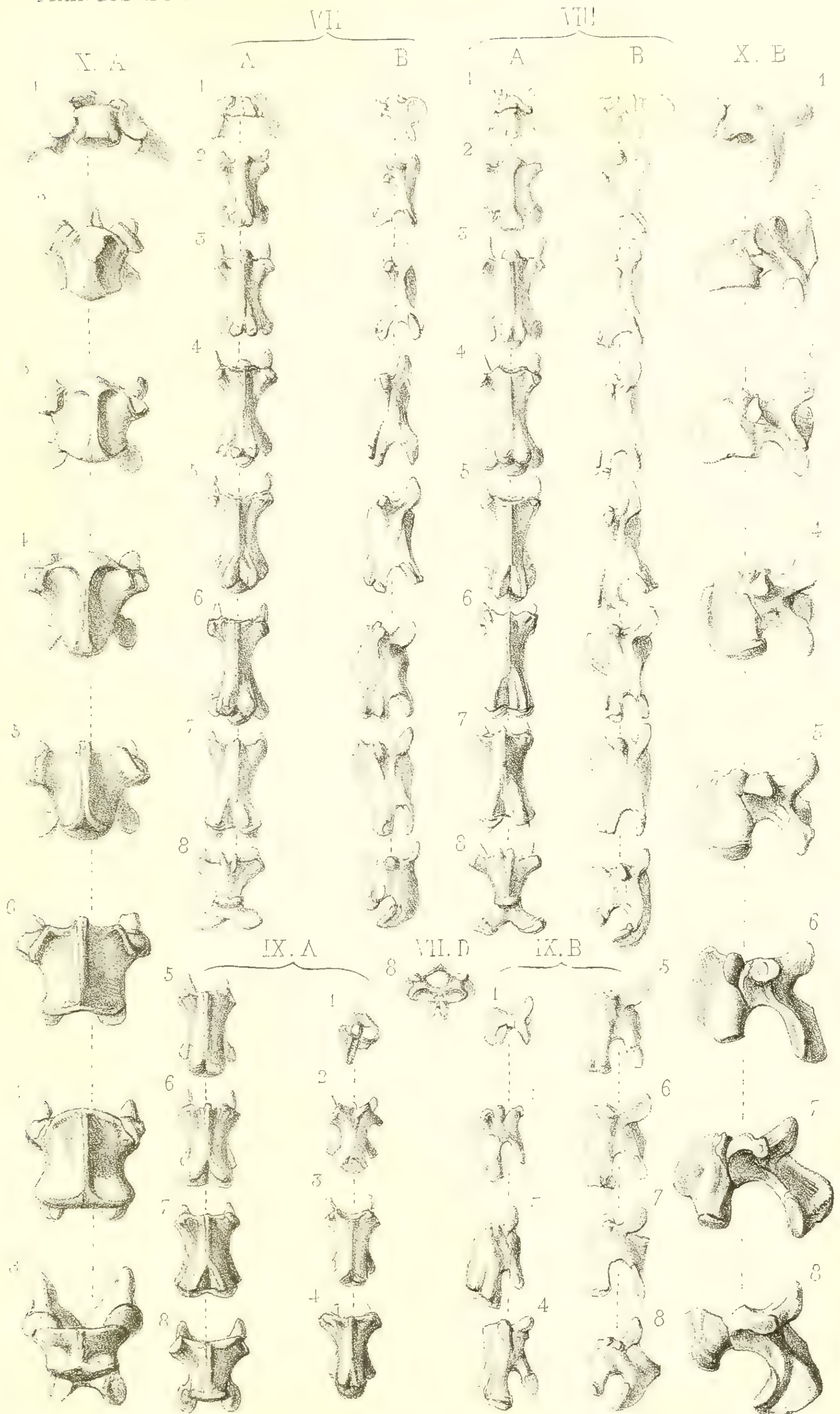
Imp. Becquet, Paris.

I Terrapene carinata, Linné.
II Emys ornata, Bell.
III Testudo sulcata, Mill.



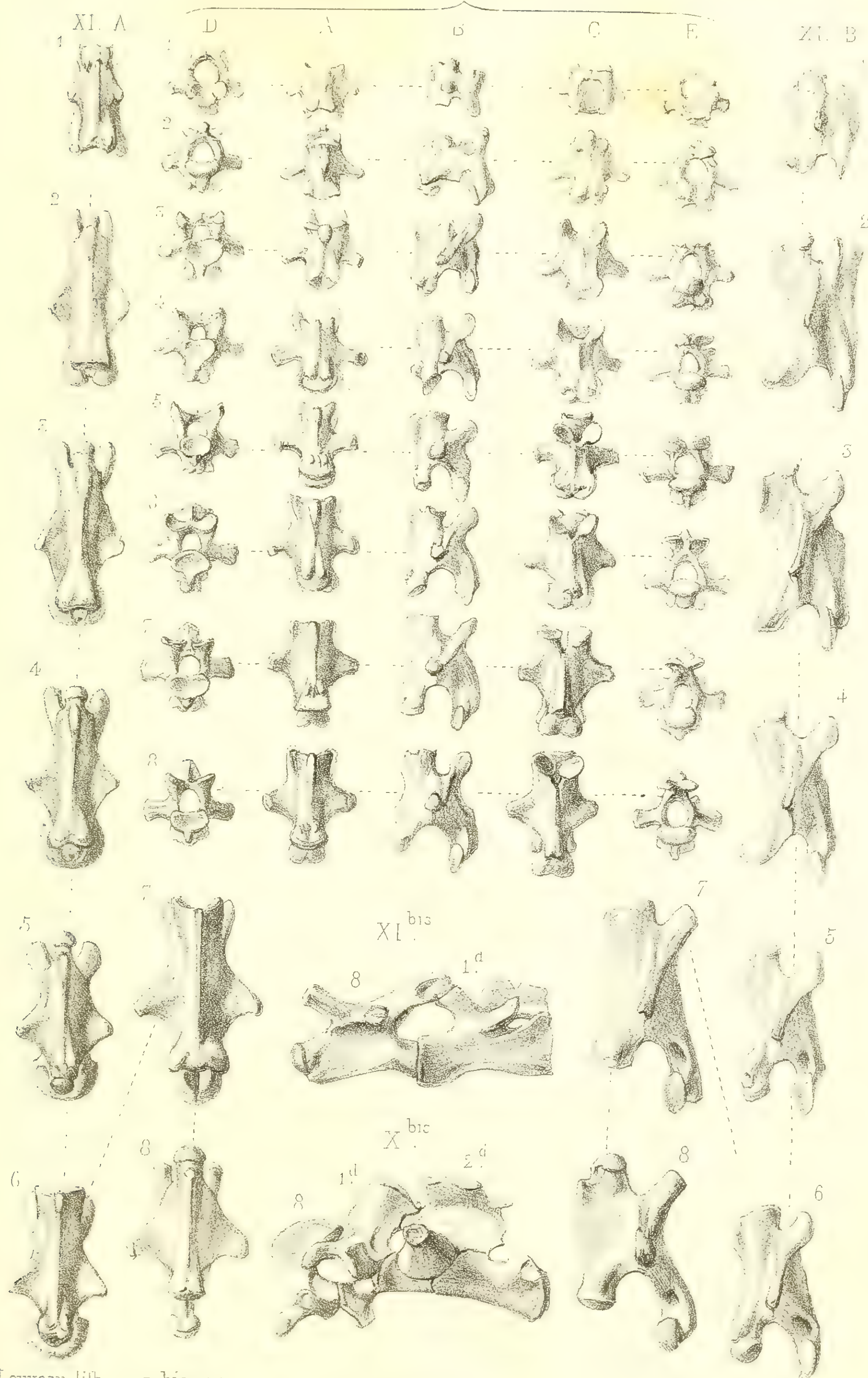
Imp. Becquet, Paris.

IV Testudo campanulata, Walt.
V T. ——— grœca, Linné.
VI Chersemydina ind.



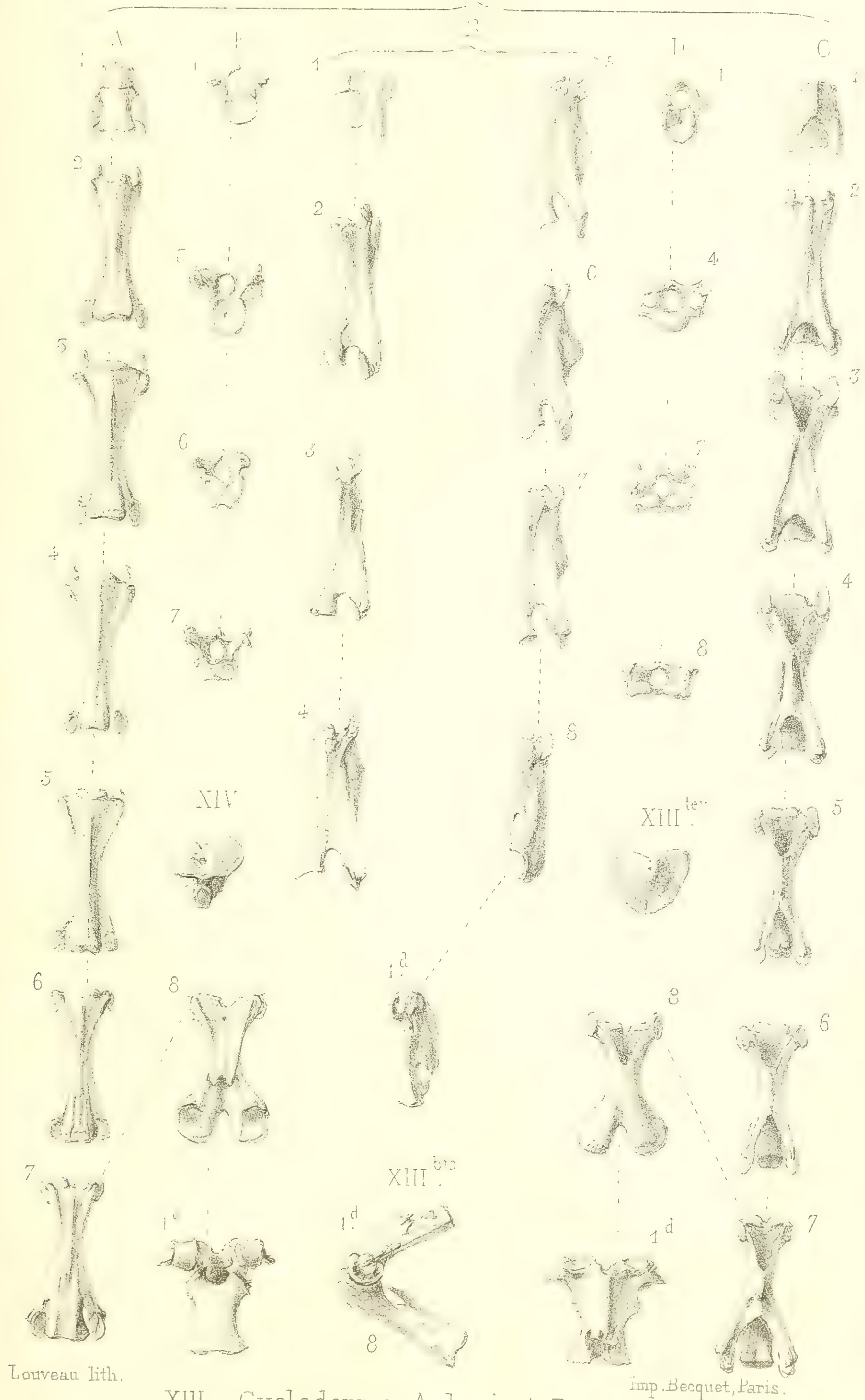
Loureau lith. Imp. Becquet, Paris.

VII Cinosternon pensylvanicum, Gml.
VIII Staurotypus odoratus, Latr.
IX Pyxis arachnoides, Bell.
X Thalassochelys caretta, Linné.



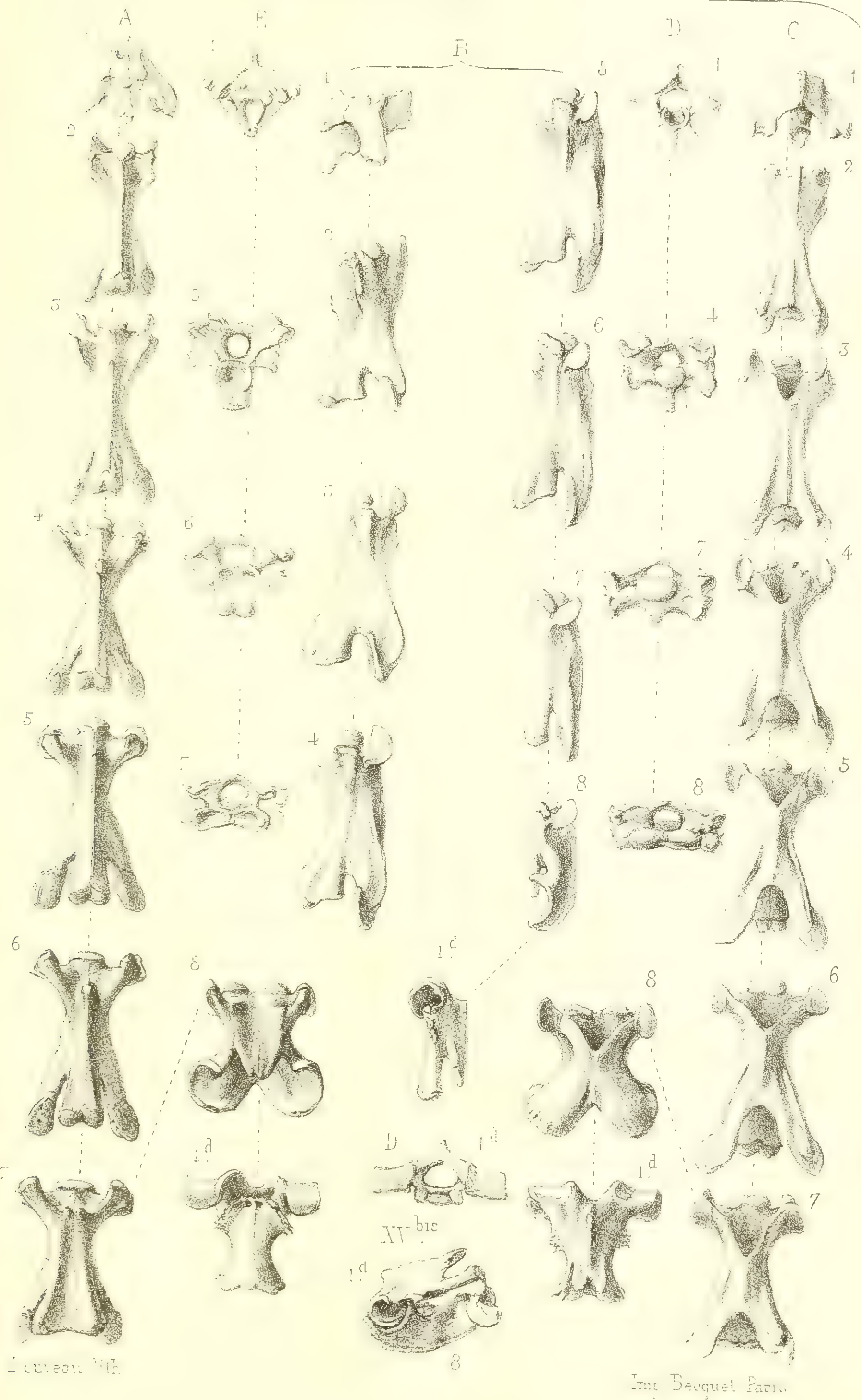
Louveau lith. Imp. Becquet, Paris.

X bis. Thalassochelys caretta, Linné.
XI Chelodina longicollis, Shaw.
XII Sternothœrus castaneus, Schweigg.



Louveau lith. Imp. Becquet, Paris.

XIII Cyclocerma Aubryi, A. Dum.
XIV Trionyx ægyptiacus, Geoffroy.



XV Trionyx javanicus, Geoffroy.

ORDRE DE LA PUBLICATION

BOTANIQUE

Première série, par MM. Audouin, Ad. Brongniart et Dumas. — Zoologie et Botanique réunies. 30 volumes in-8°, 1824-1833. (Épuisée.)

Deuxième série, par MM. Ad. Brongniart, Guillemin et Decaisne.— 20 volumes, 1834-1843 .... 250 fr.

Troisième série, par MM. Ad. Brongniart et Decaisne. — 20 volumes, 1844-1853 .... 250 fr.

Quatrième série, par les mêmes. — 20 volumes, 1854-1863 .... 250 fr.

Cinquième série, par les mêmes. — 20 volumes, 1864-1874 .... 250 fr.

Sixième série, par M. Decaisne, *en cours de publication*. L'année.. 25 fr.

ZOOLOGIE

Première série, par MM. Audouin, Ad. Brongniart et Dumas. — Zoologie et Botanique réunies. 30 volumes in-8°, 1824-1833.(Épuisée.)

Deuxième série, par MM. Audouin et H. Milne Edwards. — 20 volumes, 1834-1843 .... 250 fr.

Troisième série, par M. H. Milne Edwards. — 20 vol. 1844-1853.. 250 fr.

Quatrième série, par M. H. Milne Edwards. — 20 vol. 1854-1863.. 250 fr.

Cinquième série, par M. H. Milne Edwards. — 20 vol. 1860-1874... 250 fr.

Sixième série, par MM. H. et Alph. Milne Edwards, *en cours de publication*. L'année .... 25 fr.

PARIS. — IMPRIMERIE EMILE MARTINET, RUE MIGNON, 2

